

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

This material contains information affecting the National Defense of the United States within the meaning of the Espionage Laws, Title 18, U.S.C. Secs. 793 and 794, the transmission or revelation of which in any manner to an unauthorized person is prohibited by law.

S-E-C-R-E-T

25X1

COUNTRY Poland

REPORT

SUBJECT Publications of the Polish State
Council for Peaceful Use of Atomic
Energy

DATE DISTR. 03 JUL 1957

NO. PAGES 1

REQUIREMENT
NO. RDDATE OF
INFO.

COPY

REFERENCES

25X1

PLACE &
DATE ACQ.

25X1

SOURCE EVALUATIONS ARE DEFINITIVE APPRAISAL OF CONTENT IS TENTATIVE

two publications,
dated March 1957, of the Polish State Council for
Peaceful Use of Atomic Energy, on the development of atomic energy in
Poland. The documents contain information on uranium mines, production,
progress in the field of atomic research, training of new personnel, relations
with foreign countries, and related topics.

25X1

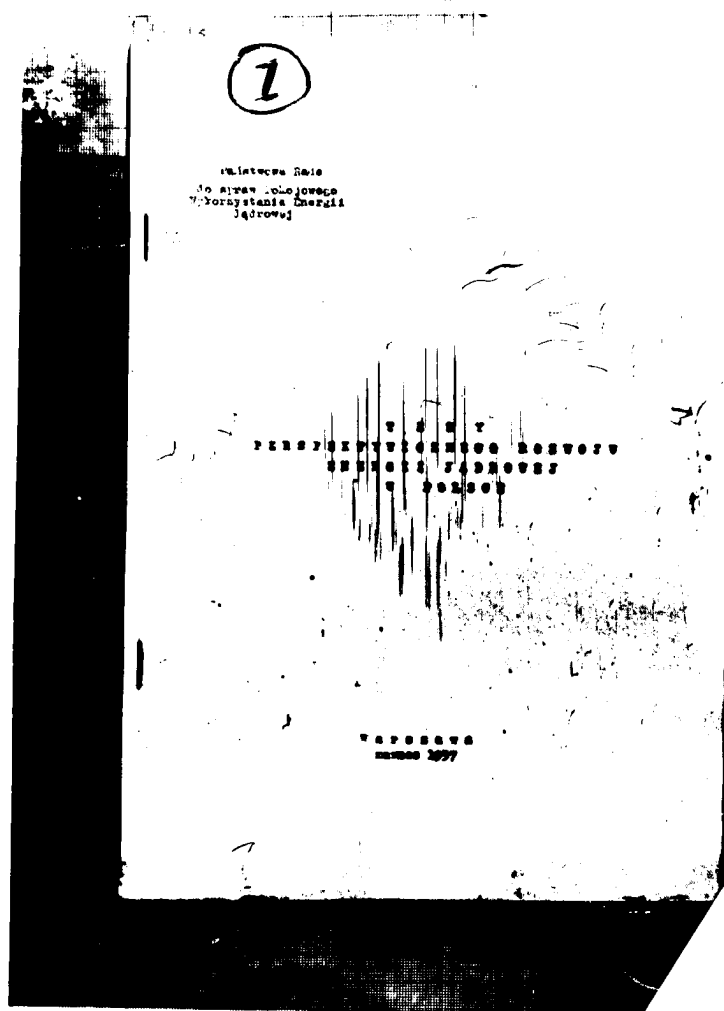
18

S-E-C-R-E-T

25X1

STATE	X	ARMY	X	NAVY	X	AIR	X	FBI		AEC	X						
(Note: Washington distribution indicated by "X"; Field distribution by "#".)																	

Sanitized Copy Approved for Release 2010/03/12 : CIA-RDP80T00246A035800180001-5



Sanitized Copy Approved for Release 2010/03/12 : CIA-RDP80T00246A035800180001-5

Uchwała Prezydium Rządu Nr 444/56 z dnia 11 lipca 1956 r. zobowiązała Instytut Nauk do spraw Pokojowego Wykorzystania Energii Jądrowej do opracowania przy współpracy Komitetu do spraw Pokojowego Wykorzystania Energii Jądrowej Polskiej Akademii Nauk projektu perspektywicznego planu wykorzystania energii jądrowej w Polsce i do przedstawienia go Radzie Ministrów celem zatwierdzenia.

Prace prowadzone od jesieni zakończono sesją opracowania dokumentu zbiorczego, pod nazwą "Zarys Perspektywicznego Planu w Zakresie Energii Jądrowej w Polsce". Dokument ten rozpatrzono na wspólnej posiedzeniu Państwowej Rady i Komitetu PNL odbytego w dniach 4 i 5 marca 1957 roku.

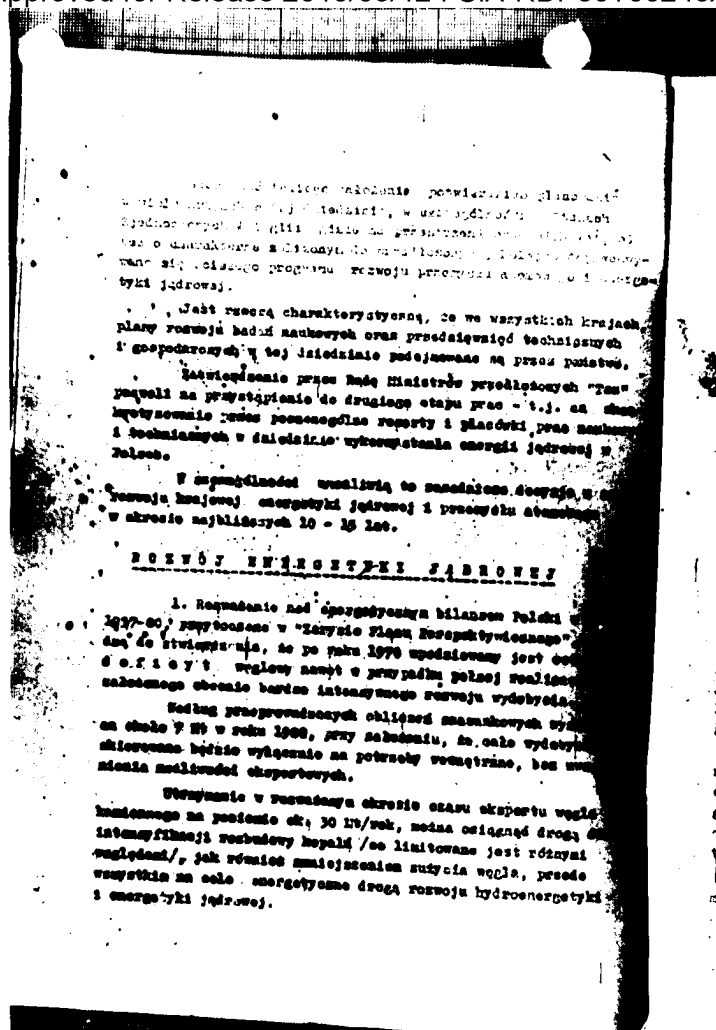
Sesja ta w sprawie przyjęty i ostatecznie sformułowanie ten dla Rady Ministrów, Państwowa Rada powierzyła gmuś redakcyjnej; pod przewodnictwem Instytutu Nauk.

Wzrost "Zarys Planu" jak i "Zarys" są pierwszymi tego rodzaju dokumentami opracowanymi w kraju, i nie mogą być uważane za ostateczne i w szczególności dotyczą okresu najbliższych kilku lat.

Wzrost "Zarys" mają na względzie kierunkowe wytyczenie perspektyw rozwoju pracy z dziedziną energii jądrowej, gdyż dotychczasowy brak danych w sprawie przyszłego wykorzystania energii jądrowej uniemożliwiał skonstruowanie projektu prac naukowych i technicznych.

Planowanie perspektywicznego w zakresie rozwoju energii jądrowej jest konieczne, albowiem dziedziną ta wymaga działań: inwestycyjnych, rozwoju dziedziny nauki, techniki i przemysłu, sfinansowania środowiska kulturalnego itp. oraz obliczenia ekonomicznego; opłacalności rozwoju energetyki jądrowej w stosunku do kulturalnego. Konieczność planowania perspektywicznego w tej dziedzinie uważają wszystkie państwa i to nie tylko socjalistyczne, gdzie obowiązują gospodarka planowa, ale również kraje kapitalistyczne takie jak Anglia, U.S.A., Francja i inne.

Należy podkreślić, że przy opracowywaniu "Zarysu Planu" i "Zarys" założono, że dokumenty te mają charakter poglądowy i krytycznej ocenie zawartych w nich postulatów, zgodnie z planem rozwoju nauki, techniki i przemysłu w kraju i w świecie, z uwzględnieniem potrzeb państwa i międzynarodowych.



Harry-
in the
back,
in
the
front-
swich
wario

२५५
२५६

10-
1201.

100

ۛۛۛۛ.

ۛۛۛۛ.

ۛۛۛۛ.

z ekonomijną wartością technologiczną i dyktującą
potrzebę inwestycji w tej dziedzinie w Związku Radzieckim, w St.
Zjednoczonych i wszędzie. Realizowany obecnie i wielką energią
i podjęty ostatnio plan brytyjski przewidujący zainstalowanie
do 1980 roku ok. 5000-7000 MW w 10 elektrowniach jądrowych.

5. W wyniku dotychczasowych studiów i dyskusji nad
rozwojem krajowej energetyki jądrowej możliwym i celowym wydaje
się uruchomienie nie później niż w roku 1965 pierwszej elektrowni
jądrowej w Polsce, jako obiektu o charakterze eksperymentalnym.

Zgodnie z postulatami energetyki postępowym jest pow-
spieszenie tego terminu o rok lub nawet dwa.

W chwili obecnej wydaje się, że elektrownia powinna
mieć moc elektryczną rzędu 100 MW, co jest zgodne z tendencjami
rozwojowymi innych krajów. Definitywna instalacja nowej pierwszej
elektrowni jest dziś w wielu państwach trudna, nie ma; jako
zabezpieczenie do czasu skutecznego się wydaje przyjęcie tej wielkości.

6. W okresie lat 1965 - 1970 należy przedłożyć urzęd-
nie biurowe elektrowni jądrowych o łącznej mocy instalowanej
wskaz 600 MW. Ustalenie już dziś typów konstrukcyjnych jest podstawą.

Klasyfikacja tych konstrukcji, specyficzne warunki i specy-
ficzne postawienie problemu byłoby wskazane w kraju, co wymaga przygotowa-
nia się przez państwa krajowe do tej postawienia.

7. Należy zauważyć, że lata 1970-80 będą latami bardzo
intensywnego rozwoju energetyki jądrowej.

8. Należy dołożyć wszelkich starań, aby program rozwoju ener-
getyki jądrowej w Polsce, wymaga powołania przygotowania kadro-
wego, naukowych badań materiałowych, wielu prac konstrukcyjnych
i inżynierskich, wymagający przy jego realizacji ze strony wielu
sektorów gospodarki, związania z wieloma dziedzinami, przede
wszystkim z dziedziną wytwarzania magnezu, części uwzględnia-
jącą chemię.

W celu rozwiązania tej problematyki, konieczne przed urucho-
mieniem pierwszej elektrowni niezbędny jest skupienie:

- około 1000 osób - drugiego reaktora do wieloletniej
pracy doświadczalnej przez 5-10 lat w roku 1967 reaktora
doświadczeniowy, w zasadzie własnymi siłami i według

- 5 -

własnego projektu, służącego głównie do badań w zakresie energetyki i technologii. Konsultowani w tej sprawie zagraniczni eksperci /ZSRR, Anglia, Francja, Belgia/ zgodnie potwierdzają potrzebę budowy pierwszych reaktorów własnymi siłami, jako jedyną słuszną drogę prowadzącą do niezbędnej doświadczenia w tej dziedzinie;

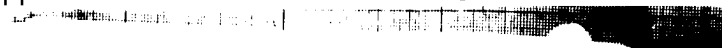
- około 1981 roku - rozpoczęcie reakcji badawczej wysokoenergetycznego, przeznaczającego do prób materiałowych i naukowych badań podstawowych. Z uwagi na wysoki koszt tego reaktora i trudności techniczne realizacji, powinien on być studowany w oparciu o siłami 2-3 pułku obrotu specjalistycznego w Polsce lub na terenie któregoś z tych państw. Polska powinna wystąpić z taką inicjatywą.

7. Postulowane jest odroczenie do okoliczności około roku 1978 pierwszego polskiego etapu z silownią jądrową, służącą w znaczącej mierze własnym siłom. Należy przewidzieć, że ten typ siłowni w tym okresie będzie na tyle rozpowszechniony, że Polska jako producent i kraj, który nie może pozostać poza światowymi tendencjami rozwojowymi przemysłu energetycznego.

SUROWCE WRAZOWE

8. W chwili obecnej rozpoznano zasoby złóż uranowych sortu 1 z grubszą oceną na około 1.000 ton uranu metalicznego. Przeprowadzone dotychczas badania geologiczne objęły obszary niepokryte pokładami czwarto-rzędowymi w rejonach Dolnego Śląska, Odr, Świętokrzyskich, Karpat i Górnego Śląska.

Stwierdzenie występowania na szkodliwych obszarach nowych złóż pierwiastków promieniotwórczych na powierzchni i w zasięgu szuflad stosowanych dotychczas aparatów pomiarowych jest mało prawdopodobne. Nie wyklucza to jednak możliwości istnienia poza zasięgiem stosowanych u nas aparatów pomiarowych lub na większych głębokościach /poniżej 300 m/ złóż pierwiastków promieniotwórczych. Rozpoznanie i ocena ich zasobów na to ostatnie możliwości



...występowanie, na innych terenach i ... /Złoty
...względnie, w tym ...

...względnie, w tym ...
...względnie, w tym ...
...względnie, w tym ...

Wymaga to opracowania przez państwową służbę geologiczną
długofalowego perspektywnego planu poszukiwań geologicznych,
w oparciu o szacunkowy dorobek geologii, określenia środków dla
jego realizacji oraz zapewnienia służby geologicznej w najnowo-
czesniejszy sprzęt pomiarowy.

10. Wobec niepełności analizy sporządzonej dokumentacji
geologicznej Komisja Zasobów Kopalin G.U.G., powinna do końca
sierpnia 1972 r. sporządzić bilans niedokumentowanych dotychczas
zasobów rudy uranowej.

Do końca 1974 r. G.U.G. sporządzić bilans dotychczas
niezbadanych zasobów rudy uranowej, których występowanie
zostało już stwierdzone w rejonach Bochnego Śląska i Gór Święto-
krzyńskich.

11. W chwili obecnej w eksploatacji znajdują się złoża
dobre w rejonie Świdowa i w okolicach Świętokrzyskich o produkcji
rocznej łącznie około 40 ton metali w rudzie. Złoża te eksploato-
wane są z przeznaczeniem na eksport do ZSRR, w oparciu o umowy
z roku 1947.

Ze względu na konieczność rozwoju energetyki jądrowej,
a także na skutek zwiększenia wydobycia przez ZSRR odpowiednio powiększa
się; wyszczególnionej umowy celowym jest ograniczenie sprzedaży
naszych rud z wyjątkiem obecnie ustalonych zasobów w ilości
około 100 t. uranu w rudzie. W obecnej sytuacji wydaje się cło-
wym utrzymanie umowy w ciągu lat 1958-59 t.j. do czasu zakoń-
czenia eksploatacji złóż dotychczas rozważanych i. Wskazano
na nich. Do podjęcia wzajemnych decyzji /Polski i ZSRR/ nieokre-
ślono złóż "określonych" /ok. 800 t. metalu/ należy eksploatację

pozi
roz
kon
od k

naw
wsp
uran

rodzi
oran
gion
GUS
Kozal

zł
J
sag
rodz
poc
sach
rodz
poc
sach

wym
i ju
uran
nie c

stoj
w kra
elekti

Prze-
mier
/Złoty

tu
ko-
gdi-
słów

lokną
ch.
dla
wo-

zji

to

o-

poszły od roku 1960 pod kątem własnych potrzeb rozwojowych, przy czym należy przeprowadzić szczegółową analizę kosztów własnych wydobycia, które obecnie są kilkakrotnie wyższe od kosztów wydobycia innych ród krajowych.

12. Po uwzględnieniu tych propozycji z NBN, należy osiągnąć bliższą współpracę z ONI i NED w sprawie ewentualnych wpływów skierowanych w zakresie eksploatacji i wzbogacenia rudy uranowej oraz redukcji do minimum.

13. Należy zapoznać w dalszym ciągu z kierunkami zmian w charakterze stałych kosztów na okres 2-3 lat oraz możliwościach realizacji polskich potrzeb przy okazji geologicznych, przemysłowych prac eksploatacyjnych w NBN, Japonii, ONI i NED oraz w innych możliwościach w krajach sąsiednich /USA, Kanada, Francja, Australia/.

14. Zgodnie z podsumowaniem badania wykorzystania ród uranowych i możliwościach wykorzystania zasobów krajowych, należy zapoznać z dalszymi badaniami nad metodami mechanicznego, radiometrycznego i chemicznego wzbogacenia rudy uranowej i ich porównania. Badania te powinny iść w kierunku ustalenia nowoczesnych metod przerobu rudy uranowej i ustalenia najskuteczniejszego sposobu przerobu w ruderze - zapewniającej możliwość i opłacalność przerobu w nowych warunkach. W celu wypadków właściwym będzie oparcie się o obecne liczenie lub dokumentację.

PRODUKCJA PALIW JADROWYCH I MATERIAŁÓW REAKTOROWYCH

15. Wykorzystanie posiadanych złód krajowej rudy uranowej wymaga opanowania kolejno w skali laboratoryjnej, politechnicznej i przemysłowej procesów przerobu rudy uranowej na surowe związki uranu, pozyskania tych związków do jądrowej, czystości, a następnie otrzymania jądrowo-czystego uranu metalicznego.

Uruchomienie tych procesów może być traktowane w pewnym stopniu jako etap wstępnego przygotowania do uruchomienia reaktora jądrowego. W związku z tym należy zwrócić uwagę na konieczność zapewnienia odpowiednich warunków dla uruchomienia reaktora jądrowego.

18. Rozwój energetyki jądrowej wysuwa też konieczność uruchomienia przez przemysł hutniczy i chemiczny produkcji materiałów pomocniczych, takich jak węgla magnez, woda utleniona, związki fluoru o czystości jądrowej, trójbutylofosforan oraz odpowiednie jony. Celem jest też dalsze prowadzenie prac w zakresie materiałów moderatorowych w skali laboratoryjnej i półtechnicznej.

19. Właściwego rozwiązania wymaga sprawa gospodarki wodnej i ścieków, urastająca do problemu pierwszorzędnej wagi. Postuluje się powołanie tego problemu Komitetowi Gospodarki Wodnej ZAW.

WYSTOSOWANIE IZOTOPÓW PROMIIENIOWYCH

20. Nie jest ani możliwym ani celowym ustalenie planu rozwoju wszystkich zastosowań izotopów w technice ze względu na różnorodną problematykę. Należy zapewnić swobodny rozwój różnych metod badawczych i przemysłowych w głównych kierunkach zastosowań: defektoskopia, radiometryczne pomiary wielkości fizycznych, badania skuteczności cząstek masowa i natężenia narządów, prowadzenie i kontrola procesów chemicznych, badanie procesów metalurgicznych, badania geologiczne i geofizyczne itp. Wskazuje się, że w latach 1958-60 nastąpi najintensywniej rozwój istniejących i tworzących placówek /ok. 60/ w kierunku rozszerzenia ich zakresu prac. Celem jest wykonanie z najprężniejszych placówek, ośrodków wiedzy dla poszerzających zakres zastosowań.

21. W dziale biologii genetycznej i klinicznej przewiduje się do roku 1960 zorganizowanie co najmniej 10 placówek stosujących izotopy promieniotwórcze. Przewiduje się wprowadzenie intensywny rozwój jednej lub dwóch placówek w dziedzinie patologicznej, diagnostycznej, klinicznej i terapii. Wskazuje się na konieczność stworzenia sieci placówek badawczych i klinicznych.

W ramach planu na lata 1958-60 przewidziane jest prowadzenie badań z udziałem izotopów w 10 pracowniach izotopowych i w 10 laboratoriach izotopowych. W ramach planu na lata 1958-60 przewidziane jest prowadzenie badań z udziałem izotopów w 10 pracowniach izotopowych i w 10 laboratoriach izotopowych.

Przewiduje się również badania nad sterylizacją roślin izotopami.

22. W zakresie fizyki przewidziane jest prowadzenie badań z udziałem izotopów w 10 pracowniach izotopowych i w 10 laboratoriach izotopowych. W ramach planu na lata 1958-60 przewidziane jest prowadzenie badań z udziałem izotopów w 10 pracowniach izotopowych i w 10 laboratoriach izotopowych.

Postulowane jest uruchomienie jednego wieloletniego ośrodka izotopowego dla nauk rolniczych.

23. W oparciu o budowany reaktor i cyklotron uruchomiona będzie w latach 1958-60 produkcja pewnego asortymentu izotopów promieniotwórczych w Instytucie Badań Jądrowych. Pozwoli to na uniknięcie importu tych izotopów, i umożliwi badania przy użyciu izotopów bardzo krótkotrwałych.

24. W związku z zapotrzebowaniem różnych dziedzin nauki i techniki należy rozwinąć systemy związków szlachetnych.

BADANIA PODSTAWOWE

25. Oprócz badań i wszelkich prac w zakresie energii jądrowej jest w powyższym stopniu uwzględniony od odpowiedniego rozwoju badań podstawowych, szczególnie w dziedzinie fizyki i chemii.

Stano badań podstawowych w Polsce nie można uznać za zadowalający z uwagi na małe znaczenie. Nowe metody, nowe drogi badawcze związane z energią jądrową wymagają zapewnienia harmonijnego rozwoju doświadczalnych i teoretycznych badań podstawowych. Nie jest możliwym dokonanie tego poważnego wysiłku na całym świecie badań podstawowych. Ponadto trudno jest obecnie przewidzieć, w jakim stopniu różne działy fizyki i chemii mogą

100
101

102
103

104
105

106
107

108
109

110
111

112
113

114
115

116
117

118
119

120
121

122
123

przeznaczyć się w niedłuktęj przyszłości do istotnego postępu
w dziedzinie wykorzystania energii jądrowej.

26. W tych warunkach kosztów wymagać i z szerokiego
frontu badań, należy w niektórych wybranych dziedzinach dążyć
do osiągnięcia poziomu światowego w najbliższych 6 - 10 latach.

Uwzględniając możliwości gospodarcze Polski, należy skon-
centrować prace na takich kierunkach, które nie wymagają zbyt
wielkich i kosztownych inwestycji, a pozwalają na wypełnienie
istniejących luk:

i tak w zakresie fizyki: zapewniającej się stosunkowo dobrze
fizyki teoretycznej, chemii fizyki jądrowej i zagadnień z pogranicza
fizyki jądrowej i innych dziedzin fizyki jak teoria jądra atomo-
wego, oddziaływania jądrowe wielkich energii i efektów elementar-
nych, fizyka neutronowa, reakcje jądrowe w zakresie małych
i średnich energii, spektroskopia jądrowa, - należy rozwijać
badania w niektórych kierunkach fizyki ciała stałego, badań struk-
turalnych, niskich temperatur, wykładów w gazach z ewentualnym
uwzględnieniem badań nad syntezą jądra atomowego itd. W zakresie
chemii należy rozwijać chemię aktywności, produktów rozpadu ra-
dioaktywności, chemię analityczną z uwzględnieniem mikro- i ultramicro-
analizy, chemię izotopów. Rozwój chemii radiacyjnej wymaga szcze-
gólnej pieczołowitości, gdyż ten rodzaj pracy nie był u nas
dotychczas w ogóle prowadzony, a na podstawie znaczenia dla
rozwoju nauk chemicznych.

27. Kierunki wymagające wielkich i kosztownych inwestycji
należy w badaniach podstawowych uprawiać w powiązaniu z wielkimi
odrodzami ograniczonymi, zwłaszcza w fizyce ze Zjednoczonym
Instytutem Badań Jądrowych, którego Polska jest współzałożycielem
i współudziałownikiem.

APARATURA ELEKTRONOWA DO BADAŃ JĄDROWYCH

28. Rozwój energetyki jądrowej, badań podstawowych z dala-
stajami o jądro, oraz szerokie wprowadzenie zastosowań
technicznych jądrowych energii i promieniowania do różnorodnych
działalności.

dotyczy tego, czy nie dozwolono na import i montaż
bazy produkcyjnej sędziwej do wytwarzania potraw. W tym celu
urządzeń. Dotyczy to, czy nie dozwolono na import i montaż
Min. Szkolnictwa Wyższego, spółdzielczość oraz zakłady podległe
Ministerstwu Przemysłu Maszynowego.

29. Z uwagi na potrzeby szybkiego rozwoju bazy labora-
toryjnej, którym nie podoba w najbliższym okresie organizujący
się przemysł, należy przewidzieć pewien import przyrządów, a także
podzespołów i elementów konstrukcyjnych oraz zakup licencji.
Pomocni to na zaspokojenie pierwszych potrzeb laboratoryjnych,
a także przez porównanie, na podniesienie poziomu produkcji
własnej.

30. W celu podniesienia jakości produkcji oraz dla
zwiększenia jej efektywności, postulowane jest zaplanowanie
eksportu pewnych przyrządów do krajów, które podobnie jak Polska
w ostatnich latach przystąpiły do zorganizowania badań jądrowych
i wykorzystania energii jądrowej.

31. Szeroki asortyment urządzeń pomiarowych nasuwa wnio-
sek o potrzebie podjęcia badań tej dziedzinie państwa krajów obojęt-
nie politycznych. Należy to doświadczyć i wszechstronne opracowa-
nie danego przyrządu i postawić na bardziej efektywnej jego
produkcji.

OCHRONA RADIOLÓGICZNA

32. Rozpoczęcie prac z zakresu fizyki, chemii, energetyki
związanych z energią jądrową oraz rozumowanie się między
dziedzinami radiologicznymi w naukach technicznych i biologicznych
a także związane prace w dziedzinie rozwoju energetyki i prze-
miana jądrowego powodują konieczność wzmocnienia kontroli nad
wpływem promieniowania jonizującego na organizm człowieka.

Składem wszystkich innych państw, prowadzących te prace
należy w Polsce zorganizować centralną służbę ochrony radiolo-
gicznej.

odpowied-
nie tam i
zrodzani
nie kraj
do prac
zmniejsz
substancje

i przede
wych i t
fabryki
stary, h

służby
razem z
radiologicz-

Do zadań służby ochrony radiologicznej należą: bieżące nadzory i prace w zakresie zapewnienia odpowiednich warunków bezpieczeństwa pracy, polegających na: ustaleniu i wyznaczeniu metod ochrony, zmniejszeniu metod postarowych itp. odpowiednia wyposażenia laboratoriów w osłony i aparaturę pomiarowo-kontrolną, stałej kontroli radiologicznego bezpieczeństwa pracy w laboratoriach i w przemyśle.

33. W celu realizacji tych postulatów i kontynuowania prac zapoczątkowanych przez powołaną przy Państwowej Radzie Grupy Ochrony Radiologicznej należy powołać wszem innym państw krajowy Komitet Ochrony Radiologicznej, inicjujący i koordynujący w tej dziedzinie prace naukowe, organizacyjne, opracowania narzędzi i urządzeń, nadzorujący działalność centralnej służby ochrony radiologicznej i współpracujący z odpowiednimi instytucjami między- państwowymi.

34. Należy jest w najbliższym czasie opracowanie i wdrożenie odpowiednich i ustalenie ogólnego wydziału kontrolnego nadzoru, utrzymania i transportowania isotopów promieniotwórczych przeznaczonych do laboratoriów i zakładów na terenach, w zależności od stopnia przygotowania i stanu; planów i innych z uwzględnieniem promieniotwórczości. Powinno to na ogółnie do minimum naruszenia środowiska przyrodniczego i tym samym ludzkiego.

35. Zarówno w wyniku działania zjawisk naturalnych jak i przede wszystkim działalności człowieka /wybuchy bomb jądrowych i termojądrowych, kopalnie pierwiastków radioaktywnych, fabryki przemysłu jądrowego/ następuje skażenie radioaktywne atmosfery, hydrosfery i powierzchni ziemi.

Należy jest uruchomienie w skali ogólnokrajowej służby systematycznie rejestrującej stan skażenia radioaktywnego, a także rozszerzenie prac naukowych, obejmujących badanie radioaktywności atmo, hydrosfery i litosfery.

W związku z tym należy powołać państwową służbę hydrologiczno-meteorologiczną przy współpracy z odpowiednimi placówkami naukowymi.

PROBLEM: KADR

41. W kraju należy tworzyć i rozwijać, zgodnie z podjętymi uprzednio uchwałami specjalizację na wyższych uczelniach.

o zakresie: fizyki jądrowej teoretycznej i eksperymentalnej, inżynierii, technologii paliw reaktorowych, energetyki inżynierii jądrowej, zastosowań radioizotopów w technice i astronautyce jądrowej, zastosowaniach izotopów w rolnictwie i medycynie, przemysłach elektrotechnicznych przemysłu jądrowego. - Organizacja Wydziału Jądrowego została już zaplanowana w roku akademickim 1966-67.

W latach 66 - 69 należy utworzyć szkołę reaktorową, obejmującą teorię i bazę materiałową, przeznaczoną dla absolwentów szkół wyższych.

Należy zaplanować przeszkolenie kadry dla pracowników nauki i techniki atomowo-technicznej w zakresie zastosowań radioizotopów w naukach technicznych, biologicznych, rolniczych i medycznych, dla konstruktorów i techników aparatury oraz w dziedzinie obszarów przemysłu jądrowego specjalnych.

42. Przewiduje się konieczność ugrozowania naszych pracowników, dla przeprowadzenia seminariów, wykładania referatów, przeprowadzenia konsultacji i możliwości nauki dla objęcia szkoleń itd.

43. Przewiduje się otwarcie Szkoły Technicznej jedno lub dwuletniej dla absolwentów szkół średnich, z ciałą przygotowania do pracy techników-laborantów dla pracowni związanych z problematyką jądrową.

WSPÓŁPRACA MIĘDZYKRAJOWA

44. Z uwagi na to, że pełna realizacja planu możliwa jest jedynie w oparciu naszych własnych wysiłków o najbardziej efektywną współpracę międzynarodową, należy w szczególności rozszerzyć wielostronną współpracę z krajami obozu socjalizmu na zapewnienie naszego i problematyki jądrowej atomowej oraz z wyłączeniem koordynacji i rozwoju technologii i konstrukcji aparatury jak również zapewnienie w państwie jądrowo-atomowym reaktorów itd.

W zakresie finansowania badań podstawowych i przyrodniczych kadry nauk technicznych i inżynierii w dziedzinie jądrowej, w tym również w dziedzinie technologii i konstrukcji aparatury.

musi t
i prse
nia, z
kraja,

oś. Dzięki takim osobom i ich wytrwałości w tym celu udało się
oś. przedstawić nam i zastanowić nas nad tym, jak do realizacji
oś. dostawionej w tym celu, a w szczególności
oś. z ZSR, Chin, Republiki Ludowej, Czechosłowacji, Włoch, Japonii,
oś. Anglii, Francji, Stanów Zjednoczonych, Szwecji, Indii itd.

27. W świetle obecnej koszty realizacji programu można określić jedynie w dużym przybliżeniu, szacunkowo na lata późniejsze. Rozdział 15 "Zarysu Planu Perspektywicznego" przedstawia dane o charakterze raczej ilustracyjnym rząd wieloletni przedstawiający anizeli dokładnie przewidywane nakłady.

Dokładnie; one sprecyzowanie kosztów może i musi nastąpić
w wyniku ich oceny przez poszczególne resorty, po ustaleniu
ich szkieletu kierunkowych.

zgodnie z postanowieniami Państwowej Rady przynajmniej, sury
powinny należeć się z dyspozycji Rady, która na wniosek Rządu
monarchii będzie decydowała o ich rozdanie.

[illegible]

- 17 -

zakresie
działalności

rozstrzygnięć
leżących

rozstrzygnięć
leżących

rozstrzygnięć
leżących

rozstrzygnięć
leżących

rozstrzygnięć
leżących

rozstrzygnięć
leżących

rozstrzygnięć
leżących

rozstrzygnięć
leżących

rozstrzygnięć
leżących

rozstrzygnięć
leżących

Wobec trudności napotykaną w rozwoju bazy laboratoryjnej, -
mojej droższymi pod względem kosztów, koniecznym jest
zastosowanie tu specjalnych ulepszeń dla podwyższenia
tych placówek. Bez tego wysiłek finansowy może nie przynieść
spodziewanego wyniku.

49. Należy podkreślić, że maksymalny wysiłek finansowy
musi być skierowany nie tylko na rozwój bazy laboratoryjnej,
i przemysłowej, ale również na realizację szerokiego kształce-
nia, zawansowanych już w pracy badawczej, kadry, poza granicami
kraju, w prowadzących ośrodkach naukowych.

2

Nie do publikacji
wyłącznie do użytku
służbowego

STAN PRZEPACHCIGIENIA PLAN
W ZAKRESIE ENERGII JĄDROWEJ W POLSCE

/opracowano na zlecenie
Państwowego Biura do Spraw
Polskiego Wykorzystania
Energii Jądrowej/

Warszawa, marzec 1957 r.

K o m i s j a r e d a k c y j n a

Doc. T. Lądowski - Warszawa, Instytut Badań Jądrowych
/Technologia chemiczna/
Doc. B. Naras - Warszawa, Instytut Badań Jądrowych
/Fizyczne badania podstawowe/
Dr I. Campbell - Warszawa, Instytut Badań Jądrowych
/Chemia podstawowa, zastosowanie izotopów w technice/
Doc. dr J. Janik - Kraków, Instytut Badań Jądrowych
/Fizyczne badania podstawowe/
Doc. dr W. Jasłowski - Warszawa, Instytut Onkologii
/Zastosowanie izotopów w biologii/
Prof. dr L. Jaskiewicz - Kraków, Akademia Górniczo-Hutnicza
/Składowanie radioaktywnych hydru i atmosfery/
Doc. J. Kocacki - Warszawa, Instytut Badań Jądrowych
/Aparatura elektronowa/
Prof. dr M. Mięsewicz - Kraków, Instytut Badań Jądrowych
/Zastosowanie izotopów w technice/
Prof. dr J. Nowacki - członek korespondent PAN
/Energetyka jądrowa/
Doc. k.n.t. M. Radwan - Warszawa, Inst. Podst. Problemów Techn.
/Zastosowanie izotopów w technice/
Mgr inż. M. Tucho - Warszawa, Instytut Badań Jądrowych
/Energetyka jądrowa/
Prof. dr W. Trzebiatowski - członek rzeczywisty PAN
/Chemia podstawowa i technologia chemiczna/
Doc. k.n. S. Wilhelm - Warszawa, Instytut Badań Jądrowych
/Fizyczne badania podstawowe/
Inż. M. Bogucka, Mgr J. Kiełbasiński - /Sekretariat/
przy współpracy :
Doc. k.n. J. Minczewski
Mgr inż. W. Frenkowski
/Energetyka jądrowa/

- 2 -

S p i s t r e ś c i

	str.
1. Założenia	7
2. Perspektywy rozwoju energetyki jądrowej ..	8
3. Źródła uranowe	24
4. Problemy paliw jądrowych i materiałów reaktorowych	28
5. Badania podstawowe w zakresie fizyki	35
6. Prace z zakresu chemii podstawowej	44
7. Zastosowanie izotopów promieniotwórczych w technice	51
8. Izotopy w naukach biologicznych	54
9. Produkcja i dystrybucja radioizotopów	59
10. Składowanie radioaktywne i ochrona radiologiczna	64
11. Aparatura elektroniczna do badań jądrowych..	68
12. Problem kadry	75
13. Koszty realizacji programu	80
14. Spis referatów opracowanych dla ustalenia szerszego planu perspektywicznego	89
Materiały z posiedzenia Państwowej Rady do spraw pokojowego wykorzystania energii jądrowej i Komitetu do spraw pokojowego wykorzystania energii jądrowej P.A.N. odbytego w dniach 4-5 marca 1957 r.	
- Uchwała	95
- Załączniki	97

- 2 -

1. S a ł o s e n i a

1.1. Metody opracowania wytycznych

Wcześniejsza 1956 r. została powołana przez
Pełnomocnika Rządu dla spraw wykorzystania energii
jądrowej, w porozumieniu z Komitetem dla spraw poko-
jowego wykorzystania energii jądrowej Polskiej Aka-
demii Nauk, grupa, mająca na celu opracowanie projek-
tu wytycznych prace w zakresie energii jądrowej w Polsce.

W skład tej grupy powołano :

prof. dr W. Trzebiatowski - członek rzeczy-
wistego PAN, prof. dr P. Nowacki - członek korespon-
denta PAN, prof. dr L. Jurkiewicz, prof. dr M. Miękowski,
doc. k.n. S. Wilhelmowski, doc. B. Baran, doc. dr J. Janika,
doc. J. Kozicki, doc. dr W. Jasicki, dr I. Campbell,
doc. T. Adamski, doc. k.n. M. Matusz, mgr inż. M. Tumbak.

W ramach tej grupy zorganizowane poszczególne
podgrupy dla następujących dziedzin :

- energetyka jądrowa,
- technologia chemiczna paliw jądrowych i ma-
teriałów reaktorowych,
- badania podstawowe w zakresie fizyki,
- badania podstawowe w zakresie chemii,
- zastosowanie radioizotopów w naukach tech-
nicznych,
- zastosowanie radioizotopów w naukach biolo-
gicznych,
- szkodzenia radioaktywne hydro i atmosfery,
- ochrona radiologiczna,
- aparatura dla potrzeb naukowych i technicz-
nych związanych z wykorzystaniem energii
jądrowej.

Ponadto powołano komisję dla spraw zasobów su-
rowców uranowych w kraju /przewodniczący: mgr inż. M. Matusz/

- 4 -

oraz współpracowano w zakresie planu rozwoju kadr naukowych z Komisją szkolenia kadr Komitetu dla spraw pokojowego wykorzystania energii jądrowej PAN /przewodniczący : prof.dr J.Pniowski/. W ten sposób objęty został całokształt zagadnień, związanych z pracami w zakresie energii jądrowej.

Zwrócono się pisemnie do kilkudziesięciu instytutów naukowych, katedr szkół wyższych, resortów gospodarczych itp., z prośbą o aktywną współpracę w opracowywaniu projektu wytycznych prac w zakresie energii jądrowej.

Podgrupy opracowały szereg szczegółowych referatów, poświęconych poszczególnej gałęziom nauki i gospodarki przy współudziale około pięćdziesięciu pracowników nauki oraz pracowników gospodarki narodowej.

Spis 52 referatów szczegółowych podano w rozdziale 14. W referatach tych omówiono następujące problemy :

- światowy stan wiedzy w danej dziedzinie;
- perspektywy rozwojowe danej dziedziny w skali światowej;
- dotychczasowy stan badań w naszym kraju;
- kierunki badań naukowych najbardziej celowe i realne w okresie najbliższych lat w naszym kraju;
- potrzeby kadrowe, problemy szkoleniowe;
- potrzeby materialne /w tym badawcze, agnatura itp/;
- współpraca międzynarodowa, problemy organizacyjne itp.

Na powyższych referatach odbyły się w okresie października i listopada 1956 r. dyskusje z udziałem zainteresowanych osób.

W oparciu o te referaty i wyniki dyskusji nad nimi opracowano 9 referatów zbiorczych, zgodnie z podziałem na podgrupy, podanym powyżej. Referaty te

- 5 -

r nau- /o objętości przeciętnie 40-50 stron/ zostały powie-
aw po- lone w kilkudziesięciu egzemplarzach i rozesłane do
wodni- zainteresowanych instytucji; m.in. do instytutów
został Polskiej Akademii Nauk, przemysłowych instytutów nau-
kresie kowo-badawczych, katedr szkół wyższych, niektórych
resortów gospodarskich oraz do Komisji Naukowych Kom-
itetu dla spraw pokojowego wykorzystania energii jąd-
rowej PAN.

insty- W końcu listopada i w grudniu 1956 r. odbyły
gospo- się szerokie dyskusje nad powyższymi referatami.
praco- W dyskusjach tych brała udział szereg zaintere-
i jądrowo- sowanych pracowników nauki i gospodarki narodowej
refo- /ogółem odbyło się siedem kolejnych posiedzeń
i gos- z udziałem około 40-50 osób na każdym posiedzeniu/.

racow- W wyniku dyskusji wniesiono poprawki i uzupeł-
j. nienia do referatów. W lutym 1957 r. uzupełnione refe-
roz- raty podgrup ponownie rozesłano zainteresowanym,
pro- /przeciętnie każdy referat wysłano do przeszło stu
instytucji i pracowników nauki/.

skali Tak więc w sposób optymalny zapewniono aktyw-
ny udział w opracowaniu niniejszego projektu szereg
wieloletnich wybitnych prac w zakresie energii jądrowej,
jest pierwszym tego rodzaju dokumentem opracowa-
nym w kraju.

1.2. Uwagi ogólne

Niniejsze opracowanie, zawierające projekt
wieloletnich wybitnych prac w zakresie energii jądrowej,
jest pierwszym tego rodzaju dokumentem opracowa-
nym w kraju.

Jak już zatem z tego wynika, nie może być ten
projekt uważany za ostatecznie opracowany. Biorąc pod
uwagę, że w niektórych dziedzinach wiedzy nie prowa-
dzono dotąd w kraju żadnych prac badawczych, ani nawet
nie osiągnięto właściwej znajomości stanu rzeczy sagra-
nicą, należy wnioskować, że opracowanie to spełnić mo-
że w tych dziedzinach jedynie rolę początkowego impulsu.

- 6 -

przyspieszającego aktywne działanie w tym kierunku w kraju.

Najistotniejszym czynnikiem dalszego rozwoju badań naukowych i zastosowań gospodarczych będzie światowy rozwój badań w tej dziedzinie. Tylko systematyczna, co rok powtarzana krytyczna ocena salosów niniejszego dokumentu, harmonizowana ze światowymi osiągnięciami oraz z konkretnymi osiągnięciami w kraju, /wraz z uwzględnieniem aktualnego stanu kadr naukowych w kraju/ może stanowić podstawę do opracowania dalszych wytycznych w omawianej dziedzinie.

Należy z naciskiem stwierdzić, że niniejsze wytyczne nie mogą być w żadnej mierze uważane za próbę ograniczenia jakiegokolwiek prac w zakresie energii jądrowej, które nie zostały tutaj explicit w ogóle wymienione, lub zostały omówione w sposób niedostateczny.

Jest również godnym podkreślenia fakt, decydującego dla celów omawianych problemów, znaczenia rozwoju energetyki jądrowej, obejmującej elektrownie jądrowe, kopalnie uranu, fabryki wytwarzania i przerobu paliwa jądrowego itp.; decyzja w sprawie przemysłowego wykorzystania energii jądrowej umożliwi racjonalne skonkretyzowanie projektu planu prac naukowych i technicznych w dziedzinie wykorzystania energii jądrowej w Polsce.

Przystępując do omówienia wytycznych należy przede wszystkim rozważyć perspektywę rozwoju energetyki jądrowej w kraju.

Po rozważeniu perspektyw ostatecznego rozwoju energetyki jądrowej zostaną omówione problemy badań podstawowych w zakresie fizyki i chemii, następnie zastosowanie radioizotopów w naukach technicznych i biologicznych /wraz z problemami ochrony zdrowia/ i wreszcie związane z tym potrzeby kadrowe i materiałowe.

Niniejsze wytyczne w zakresie energii jądrowej

- 7 -

ju w zasadzie dotyczy okresu najbliższych kilku lat,
a w szczególności lat 1958-1960.
Podane również rozważania dotyczące perspek-
tywy rozwoju bazy energetycznej /konwencjonalnej i jąd-
rowej/ w okresie najbliższych 20-25 lat, tj. do
1975-1980 r. mają na celu uszczelnienie wyboru tempa
i metod działania w okresie najbliższych lat /do 1965
roku/ w zakresie budowy i uruchomienia pierwszych
ogółu przemysłu jądrowego.

e
róbę
jąd-
y-
mny.
ydu-
ie
ro-
sio-
y-
ch

W W S S S: W tekście niniejszym uwzględnione są
poprawki o charakterze redakcyjnym,
wniesione przez powołaną Komisję na
posiedzeniu Państwowej Rady do spraw
pokojuowego wykorzystania energii jądrowej
i Komiteta do spraw pokojuowego wyko-
rzystania energii jądrowej P.A.N.
w dnach 4-5.III. Wnioski o charakterze
materiałowym ujęte są oddzielnie na
str.97.

y
ge-

oju

4

1

ialne-
owej

- 8 -

2. Perpektywy rozwoju
energetyki jądrowej

2.1. Bilans energetyczny kraju w latach
1957-80

Polaka jest krajem o stosunkowo dużych zasobach węgla kamiennego oraz brunatnego i poważnym deficycie ropy naftowej. Nisze zasoby sił wodnych pozwalają przy intensywnym rozwoju sieci elektrowni wodnych na pokrycie w przyszłości nie więcej niż kilku procent zapotrzebowania energii elektrycznej. W tym stanie rzeczy nasza produkcja energii ze źródeł konwencjonalnych opiera się nadal o kopalnię węgla kamiennego i brunatnego.

Przewidywana produkcja energii elektrycznej w kraju została przyjęta następująco:

Rok:	1960	1965	1970	1975	1980
Produkcja energii elektrycznej /miliardy kWh/	29	49	79	122	200

Zapotrzebowanie na przestrzeni lat 1960-1980 na węgiel kamienny i brunatny w milionach ton przyjęto, jak następuje:

2/ Dyskusja na posiedzeniu Państwowej Rady i Komitetu PAN, a następnie uchwała Komisji Wnioskowej Energetyki wniosły szereg zasadniczych zmian, w szczególności dotyczących sieci I-oj elektrowni i terminu jej uruchomienia oraz bazy surowcowej. Wnioski te podane na str. 97.

Koks
Prze:
w
Prze:
/wedi:
G
a
p
h
m
p
K o l
Petr
Kosci
R a t
Laser
Pozna
R a t
w pr
węgi

C g d
ko
węgi
woju
sopot
wary
opart

- 9 -

	Odbiorca	Rok				
		1960	1965	1970	1975	1980
	węgiel kamienny					
	Koks i gaszenie	18,5	21,0	23,0	25,5	28,5
	Przeróbka ogólna,					
	wytłoczenia	0,6	1,0	2,0	2,5	3,0
	Przemysł,					
	/według resortów/					
	górnictwo węglowe	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5
	energetyka	14,0	10,0	16,0	29,0	42,0
	przemysł chemiczny	6,6	7,5	8,5	11,0	13,5
	hutałstwo	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5
	materiały budowlane	4,0	7,0	10,0	15,0	20,5
	pozostałe resorty	9,4	10,5	11,0	12,0	13,5
	Koleje	3,0	9,0	8,0	7,0	7,0
	Petrzchy Rykowna/opal/	17,7	18,5	19,5	20,5	21,5
	Rezerwa bilansowa	0,5	1,5	3,0	3,5	4,5
	Razem :	91,8	99,0	115,0	141,0	170,0
	węgiel brunatny					
	energetyka	3,5	30,0	40,0	50,0	60,0
	Pozostali odbiorcy	2,4	6,0	6,0	6,0	6,0
	Razem :	5,9	36,0	46,0	56,0	66,0
	w przeliczeniu na					
	węgiel kamienny					
	/x 0,33/	1,9	12,0	15,0	19,0	22,0

Ogółem: węgiel kamienny i brunatny: 97,7 111,0 130,0 160,0 192,0

Zapotrzebowanie powyższe nie obejmuje eksportu węgla. Możliwość eksportu węgla zależą od rozwoju wydobycia węgla w porównaniu ze wzrostem jego zapotrzebowania w gospodarce narodowej.

Program rozwoju kopalnictwa węglowego realizowany na podstawie krajowych możliwości finansowych, oparty na analizie obecnego stanu kopalni i warunków

- 10 -

pracy oraz rozwoju sektora przemysłowego, wyrażający się budową w okresie 1957-1980 siedemdziesięciu siedmiu kopalń głębokich węgla kamiennego i forsowną rezbudową kopalnictwa węgla brunatnego, pozwoliły osiągnąć następujący wzrost wydobywa węgla w milionach ton:

	1960	1965	1970	1975	1980
w w g i e l k a m i e n n y					
kopalnie cnyane	101,5	109,0	114,0	115,0	112,0
kopalnie płytke	-	-	-	-	-
cnyane	-	-	-	-	-
kopalnie płytke nowe	4,5	6,0	5,0	5,0	10,0
kopalnie głębokie nowe	-	4,0	15,0	30,0	40,0
R a z e m :	106,0	119,0	134,0	146,0	162,0

w w g i e l b r u n a t n y					
wydobywa łącznie	11,7	40,0	50,0	60,0	70,0
w przeliczeniu na węgla kamienny x 0,35	3,8	13,0	16,0	20,0	23,0

O g 6 t e m w 6 g i e l					
kamienny i brunatny	20,0	132,0	150,0	166,0	195,0

Liczy powyższe zestawienie z poprzednio obliczonymi zapotrzebowaniami węgla pozwala określić ilość węgla kamiennego i brunatnego, która pozostałaby w tym wypadku do dyspozycji na eksport /w milionach ton/:

	1960	1965	1970	1975	1980
pozostała na eksport					
węgla kamiennego i brunatnego /po przeliczeniu na kamienny/	416,1	421,0	420,0	46,0	-7,0

Z zestawienia powyższego wyciągnąć można następujące wnioski: O ile wydobywa węgla kamiennego i brunatnego /w stosunku do którego założono bardzo intensywny rozwój wydobywa/ uda się rozwinać zgodnie z zaplanowaniem, to w latach 1965-1970

jający
sieci-
osąg-
ach ton:
380

z,0

o,0
o,0
z,0

o,0
z,0
==

o,0

obli-
ilodż
w tym
m/:
1980

-7,0
nasty-

tono
inąd

początkowały na eksport około 20 mln. ton węgla kamiennego rocznie. Po roku 1970 wystąpi gwałtowny spadek ilości węgla na eksport, aż do zupełnego zahamowania eksportu w okolicy roku 1980.

Zależny powyższego obrazu i utrzymania w rozważanym okresie czasu eksportu węgla kamiennego na poziomie 20-30 mln. ton/rok można osiągnąć drogą jeszcze intensyfikacji: poszerzenia kopaliń z oparciem o sgraniczoną pomoc finansową przeznaczoną na inwestycje w górnictwie węglowym, oraz przez wprowadzenie przedsięwzięć skierowanych do zmniejszenia zużycia węgla w gospodarstwach narodowych. O wyborze jednej z tych dróg, lub raczej o propozycjach w jakich kładzie się ich wzajemnie uzupełniając w rozwiązaniami omawianego problemu powinien zdecydować rachunek ekonomiczny; efektywności, poparty porównaniem czynników o charakterze poasekonomicznym.

Zmniejszenie zużycia węgla może nastąpić w wyniku rozwoju hydroenergetyki oraz energetyki jądrowej.

Nasze zasoby sił wodnych pozwolą przy intensywnej rozbudowie sieci elektrowni wodnych na pokrycie w przyszłości nie więcej niż 8-10 miliardów kWh zapotrzebowania energii elektrycznej rocznie, co odpowiada rocznemu surowiu węgla kamiennego w ilości około 3-4 milionów ton.

W zakresie oceny bazy surowcowej energetyki jądrowej w Polsce, natrafia się na zasadniczą przeszkodę, jaką jest brak dobrego rozpoznania posiadanych przez nas zasobów uranu. Wyniki dotychczasowych poszukiwań oraz dowiedziomienia z eksploatacji istniejących w kraju kopaliń stwierdzają obecność w rejonie kowar i Garkieszyna około 1000 ton uranu metalicznego, w rudach o zawartości średniej powyżej 0,1 % uranu.

Powyższe zasoby uranu, tj. około 1000 ton, przedstawiają w przeliczeniu na węgiel kamienny następujące równoważne ilości, w zależności od tego, jakim typie reaktora będzie uuran spalony. I tak wie reaktor A,

- 12 -

typu Calder Hall 10 mln. ton węgla
 typu pierwszej elektrowni radzieckiej 100 mln. ton węgla
 typu "reaktor powielający" 2000 mln. ton węgla

Bardziej szczegółowo problem bazy surowcowej uranu omówiony będzie w następnym rozdziale.

Elektrownie jądrowe o mocy 200 MW przy rocznym czasie wykorzystania mocy zainstalowanej w wysokości 7.000 godzin zużyczą około 0,7 mln. ton węgla kamiennego rocznie. Natomiast gdyby w 1980 roku pojemność energii elektrycznej wyprodukowana była w Polsce w elektrowniach jądrowych /co wydaje się narazie mało prawdopodobne/, to przy przyjęciu produkcji rocznej elektrowni jądrowych w wysokości 100 miliardów kWh - moc elektrowni jądrowych sięgałaby 14000 megawatów i przy uwzględnieniu dalszego rozwoju konwencjonalnych elektrowni ciepłych, oszczędność roczna węgla wyniosłaby około 40 miliardów ton.

Niekolwiek ewentualna rozbudowa energetyki jądrowej nie zwalnia nas od możliwości podniesienia wydobywa węgla, to nie ulega najmniejszej wątpliwości, że jak najwyższy rozwój energetyki jądrowej w Polsce jest konieczny po to, by w przyszłości Polska nie była poszukiwana węgla kamiennego - na pokrycie swoich rosnących potrzeb gospodarczych, oraz mogła go nadal eksportować.

Należy również podkreślić, że elektrownie ciepłe konwencjonalne doszły już prawie do szczytu swego rozwoju, parametry pary dochodzą do wartości granicznych, a budowa jeszcze większych kotłów i turbin generatorów nie wiele obniży zużycie jednostkowe węgla.

Inaczej przedstawia się sytuacja w energetyce jądrowej. Technika jądrowa kryje w sobie ogromne możliwości rozwojowe, przy czym ceny surowców i materiałów reaktorowych wykazują stałą tendencję spadkową.

Natomiast już dziś można stwierdzić, że ceny

1000
 stal
 wo/c
 dals
 okre

dzeń
 a w
 wyją
 z gr

to, i
 elem
 rasti
 na m
 potre
 zupeł
 ilość
 siatk
 nach
 produ
 jakof
 się o
 rządu
 nych
 powin
 a fak
 nowych
 i koszt
 nie je
 energ
 niczny
 do czy

- 17 -

węgle
 węgle
 węgle
 nowe;
 roczna
 rodoj
 ma-
 łożna
 male-
 uszej
 Ma
 du
 młodych
 ynie-
 ki
 mie
 wości,
 olśno
 była
 Go
 o
 ytu
 oi
 turbo-
 węgle
 etyce
 możli-
 izaów
 ceny

paliv klasycznych, a przede wszystkim węgle wykazują
 szła tendencję wzrostową. Wyda się nie ulegać wątpli-
 wości, że popyt na rynku światowym na węgiel wykazuje
 dalszą tendencję wzrostową na przestrzeni rozważanego
 okresu czasu.

2.2. Rola energetyki jądrowej i jej perspektywy

Sprawa ta jest jedną z najważniejszych do oceny
 dziania wykorzystujących się paliw konwencjonalnych,
 a w odniesieniu do warunków polskich traktowanie jej
 wyłącznie jako inwestycji oszczędzającej węgiel, byłoby
 z gruntu błędne.

Najistotniejszą cechą energetyki jądrowej jest
 to, że jest ona niewątpliwie jednym z najważniejszych
 elementów zapoczątkujących się obecnie i szybko na-
 rastających rewolucji technicznej, bez której nie podob-
 na myśleć o zaspokojeniu gwałtownie wzrastających
 potrzeb w zakresie energii. Rewolucja ta sięgając do
 zupełnie nowych źródeł energii dostępnych w wielkich
 ilościach spowoduje na przestrzeni najbliższych dzie-
 siątków lat gruntowne przemiany we wszystkich dziedzi-
 nach życia i działalności ludzkiej. Metody, narzędzia
 produkcji i materiały wyjściowe będą w tej nowej erze
 jakościowo różne od dotychczas stosowanych i nie dadzą
 się opierać w drodze ewolucji istniejących metod i na-
 rządzi produkcji, wymagać będą powstania nowych niezna-
 nych dotychczas gałęzi przemysłu. Energetyka jądrowa
 powinna być traktowana jako klucz do nowej epoki,
 a fakt, że jej wprowadzenie wymaga dodatkowej budowy
 nowych zakładów przemysłowych, rozległych studiów
 i kosztownej aparatury badawczej, podnoszony wielokrot-
 nie jako argument przeciwko angażowaniu się w budowę
 energetyki jądrowej i obciążający jej "konto" nie jest
 niczym innym jak jednym więcej dowodem, że mamy wielkie
 do czynienia z jednym z elementów rewolucji technicznej.

Wielkość ta jest wielokrotnie większa od wielkości energii elektrycznej wytwarzanej w elektrowniach konwencjonalnych. Wskazuje to na konieczność wybudowania elektrowni jądrowych, które będą w stanie dostarczać energię elektryczną w sposób ekonomiczny i bezpieczny. Wskazuje to również na konieczność wybudowania elektrowni jądrowych, które będą w stanie dostarczać energię elektryczną w sposób ekonomiczny i bezpieczny.

Dla orientacji przytoczyć można, że koszt produkcji 1 kilowatogodziny w elektrowni jądrowej, waha się od 0,34 do 1,30 centa US.

Wyższe koszty należy porównać z kosztami energii z nowoczesnych elektrowni konwencjonalnych węgla kamiennego, które np. w USA są znacznie odległe od elektrowni od kopalin węgla koksującego się na poziomie 0,57 - 0,95 centów US za 1 kWh, zaś w Anglii średnio około 0,95 centów US za 1 kWh.

Poza ogólnym wnioskami o istnieniu prawdy
biedstwa otrzymania stosunkowo taniej energii

l
w
e
t
z
w
n
n
n
s
s
n
j
A
s
o
e
w
t
p
j
e
n
n
t
r
k
w
d
d
j
k

- 15 -

ty efekt
i wyproduk-
owanych w chwili
doświadczal-
gawatów/
nie lub
ocenianych
syaia się
ktrowni
i ISRR
słowych
odukowania
równowalys
k elektrow-
sogólnie
podwojowy
ektrowni
1965 roku
spektyw
ektrowni
skowych
ni jądrow-
ną /mcc

koszt pro-
ej, waha

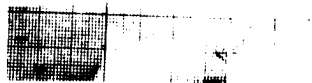
estami
alnych na
odległości
a poziomie
średnio

randopodo-
1

s elektrowni jądrowych, wyszczególnić można również wnioski
odnośnie tego jakie typy reaktorów eksistują w pierw-
szym okresie rozwoju energetyki jądrowej /np. do roku
1980/ najbardziej efektywne pod względem ekonomicznym.
W okresie tym najlepsze wyniki ekonomiczne dać mogą
elektrownie ze stopniowo prostymi rozwiązaniami reak-
torów i układów z reaktorami na uran lekko wzbogacony
z chłodzeniem wodnym i modulatorami wodnym lub grafito-
wym. Możliwe jest, że inne reaktory na neutrony termies-
ne /np. chłodzone ciekłą sodem/ dadzą również dobre wy-
niki. Jakkolwiek w pierwszym okresie energia z elektrow-
ni wyprodukowanych w reaktorach rozmaślających, prędkie może
się okazać stopniowo najdroższą, to jednak na późniejs-
zym etapie mogą one odegrać poważną rolę w szczegól-
ności w krajach eksplatających siłę rudy uranu zawiera-
jących mały procent uranu.

Warto powyższe odnieść się do warunków USA,
Anglii lub ISRR. Powstało pytanie zasadnicze - jak
opracować to będzie się przedstawiać w warunkach polskich?

W chwili obecnej praktycznie niemożliwe jest
odpowiedzieć czy i w jakim stopniu np. w latach 1965-70
elektrownie jądrowe będą opłacalne w Polsce. Istnieje
w tym względzie brak materiałów odnośnie kosztów inwest-
ycyjnych, eksploatacyjnych i kosztów wielkiej ilości
procesów związanych z wykorzystaniem i produkcją paliw
jądrowych i materiałów niezbędnych do budowy urządzeń
energetyki jądrowej w warunkach polskich. Przeniesienie
na warunki polskie danych zagranicznych /również szere-
tę przybliżonych i wielokrotnie niezbyt pewnych/ jest
ryzykowne. W warunkach polskich istnieją przesłanki,
które mogłyby powodować kształtowanie się sytuacji
w sposób niekorzystny dla energetyki jądrowej, należą
do nich: niska krajowa cena węgla, fakt, że koszty bu-
dowy urządzeń energetycznych są u nas wyższe niż w kra-
jach produkujących /co w szczególności obciąża energety-
kę jądrową jako odznaczającą się większym udziałem



- 16 -

składowej inwestycyjnej w koszcie energii/ oraz /jak
 się wydaje w tej chwili/ niska zawartość uranu w na-
 szych rudach. Przesłanki te mogą być jednak kwestionowa-
 ne. Odras może ulegać radykalnej zmianie, o ile
 w miejsce obecnej ceny węgla wprowadzimy cenę uwzględ-
 niającą jego wartość jako towaru eksportowego. o su-
 sadnym znaczeniu dla naszego bilansu handlowego.
 Znacznej redukcji ulos mógłby koszt uranu, o ile
 w /ład za stwierdzenia już obecnie zawartością uranu
 w niektórych naszych pokładach węgla poszłyby możli-
 wodź wydobywanie jego pomniejszonych ilości z popio-
 i szlaki kotłowni konwencjonalnych. Zagadka
 nie wymaga szczególnie usilnych studiów w najbliższym
 okresie czasu i zdobycia dokładniejszych danych o
 nie wszystkich składowych kosztów.

Dla krajów przystępujących z pewnym opóźnieniem
 nien do budowy energetyki jądrowej; szczególnie znaczą-
 nie niedostatek surowców budowy pierwowymagów elektro-
 ni jądrowych i zakładow przemyśle jądrowego na polu
 nie ograniczonej licencji. Powoli to nie powtarzane
 w każdym kraju całej historii rozwoju danego typu
 elektrowni jądrowej, co poza wielką ilością środków
 wymagałoby odpowiednio długiego czasu.

Nie mniej jednak ostatecznym celem musi być
 opisanie produkcji urządzeń energetyki jądrowej
 własnym zakresie - budowa własnego przemysłu produk-
 cego dla energetyki jądrowej. Za pierwszy krok na-
 drodze należy uważać budowę własnymi siłami małych,
 niekolektowych reaktorów doświadczalnych o średnim
 strumieniu neutronów, wprowadzających kadry i zdoby-
 swoje przemysłowe w zupełnie nową, wymagającą specy-
 ficznego przygotowania i podejścia, dziedzinę. Wy-
 materialne związane z budową takiego reaktora jest
 minimalne. Reaktory takie znajdują zastosowanie zarówno
 dla badań w zakresie fizyki, technologii, biologii
 i medycyny jak i dla celów dydaktycznych. Wyda się

że w
 nowi
 odras

energ
 niez
 ich i
 neutr
 Mater
 do be
 wych.
 przez
 staro
 taki
 trzem

dowie
 z opa
 dują i
 noste
 je się
 pedku
 terze
 w wiel
 symne

w chwi
 wy eno
 maćcie

Ryzyk
 szym je

- 17 -

uraz /jak
nu w za-
kwestiono-
o ile
umogłęd-
o za-
lowego.
ile
a uranu
y modli-
s popielu
zagadnie-
jbliszym
ych odad-

opdanie-
o zasno-
elektro-
na podsta-
wtarsad
typu
drodków

usi byd
rowej we
pracują-
ok na tej
słych,
rednia
i organi-
i specy-
p. Rysyko
i jest
i sarowno
logii
laje się,

se w perspektywie lat 60-tych reaktory tej klasy sta-
nowić będą niezbędne wyposażenie każdego poważnego
ośrodka naukowego.

Dla rozwinięcia własnej produkcji reaktorów
energetycznych, paliw i innych materiałów reaktorowych
niezbędne jest dysponowanie możliwością poddawania
ich próbom w reaktorze badawczym o dużym strumieniu
neutronów /omnoscym dalej RBN - Reaktor do Prób
Materiałowych/. Reaktor taki służyć może równocześnie
do bardziej zaawansowanych, finowych badań podsta-
wowych. Rozwiązanie ewentualnych potrzeb Polski /na
przebiegu lat 1960-70/ prowadzi do wniosku, że wy-
starczyłoby prawdopodobnie sbudować i eksploatować
taki reaktor wspólnie z innymi państwami /dwoma lub
trzema państwami efektywnymi/.

Polaka jako państwo orientujące się w rozbud-
owie floty i handlu morskiego nie może zrezygnować
z oparcia w tej dziedzinie formy napędu mającej
dużą przyszłość jaką jest napęd jądrowych dużych jed-
nostek oceanicznych. Jakkolwiek w chwili obecnej wyda-
je się, że napęd ten może być opłacalny jedynie w wy-
padku wyjątkowo dużych jednostek o specjalnym charak-
terze eksploatacji /np. zbiornikowca/, to jednak
w wielu krajach prowadzi się w tej dziedzinie inten-
sywne i daleko zaawansowane prace.

2.3. Zarys planu budowy energetyki jądrowej 1956-70 r.

Wobec tylu niewiadomych nie możliwe jest
w chwili obecnej opracowanie szczegółowego planu budo-
wy energetyki jądrowej w Polsce, obliczonego na kilka-
nasto lat.

Natomiast celowym wydaje się naszkicowanie za-
rysu wytycznych do budowy energetyki jądrowej w pierw-
szym jej okresie rozwojowym, tzn. do roku 1960. Zarys

- 18 -

taki umożliwiły pokazanie szeregu wielkości zagadnień i były punktem oparcia dla ilościowych i jakościowych rozważań różnorodnych problemów związanych z przyszłą budową energetyki jądrowej tj. przedsięwzięć, których w odróżnieniu od decyzji budowy elektrowni w żadnym wypadku odkładać na później nie można, pod prośbą powiększenia się naszego zaangażowania w omawianej dziedzinie.

Na przestrzeni lat 1957-65 wydaje się możliwym i celowe zrealizowanie następujących przedsięwzięć w zakresie budowy energetyki jądrowej w Polsce:

- a. Rozpoczęcie już w roku bieżącym prac do uruchomienia laboratorium energetyki jądrowej. Laboratorium takie jest konieczne dla badania krytycznych sekcji i podjęcie wdrożenia zdobytych doświadczeń na potrzeby energetycznych. W laboratorium tym należy wykonać symulator reaktorowy, budować i badać prototypy urządzeń sterujących i automatykujących reaktorów w zakresie automatyki reaktorowej. W laboratorium energetycznym również powinno być budować i modyfikować wszelkie przyrządy stosowane dla pomiarów parametrów reaktorów.
- b. Około roku 1961 uruchomienie drugiego /początkowo dostarczonego przez ISMR w roku 1957, reaktora doświadczalnego "Dm" / reaktora doświadczalnego o strumieniu neutronów co najmniej 10^{13} neutronów/cm²sek. Reaktor ten winno być budowany własnymi siłami i według własnego projektu. W rachubę wchodzi jedynie zakup wzbogaconego paliwa zagranicą. Przy wyborze typu reaktora należy się kierować tym, aby jego budowa saktywizowała jak najwięcej

Można
Reaktor
urządzenia
należy
Reaktor
platformy
Koszt o
budowy

- 19 -

i zagadnie-
niach i jakiej-
kolwiek
przebieg-
u elekt-
rycznej, nie można,
ania w om-
awianym

sieć możliwe
dotychczas
olano :
a prace nad
fizyki jąd-
rowej, konieczne
do i przebieg-
ów na petlach
tym również
oraz oraz
dla regula-
cyjnych
j. W labora-
torium się
przebieg-
ów reakto-
rowych / po
1957, reak-
tora doświad-
czalnego w
co najmniej
ten winien
i według wia-
ści jedynie so-
luc. Krzy wy-
kierować tys.
jak najszerszy

wachlarze specjalności i gałęzi w zakresie
konstrukcji, fizyki reaktorów i technologii
paliw oraz materiałów reaktorowych. Reaktor
służyć głównie do badań w zakresie ener-
getyki i technologii oraz odciałył pier-
wszy reaktor doświadczalny "Ewa", który w
tym okresie prawdopodobnie nie będzie już
wystarczał.

c. 8. W roku 1965 uruchomienie / w Polsce
lub w którymś z krajów ościennych / budow-
nego wieloletniej siłami 3-4 państw reaktora
badawczego wieloletniego / 10^{14} neu-
tronów/cm²sek/, tzw. "EWA" przeznaczony
do prób materiałowych i scharakteryzowanych ba-
dań podstawowych.
Przewiduje się udział Polski w projekcie
tego reaktora oraz w wykonaniu części urzą-
dzeń i aparatury dla reaktora.

d. Około roku 1965 uruchomienie pierwszej
elektrowni jądrowej w Polsce przeznaczonych
do produkcji energii elektrycznej na skalę
przemysłową / o mocy elektrycznej 50 MW -
wariant minimalny; względnie 200 MW - wariant
optymalny / i plutonu, jako materiału do wsto-
żnienia paliwa następujących reaktorów.
Oto charakterystyka wariantów postulowanych
elektrowni jądrowej :

rugiego / po
1957, reak-
tora doświad-
czalnego w
co najmniej
ten winien
i według wia-
ści jedynie so-
luc. Krzy wy-
kierować tys.
jak najszerszy

Moc elektrowni
Roczne zużycie
uranu metalicz-
nego
Roczna produkcja
plutonu
Koszt całkowity
budowy

Wariant optymalny
200 MW elektr.
85 ton
150-200 kg
1800 mln. zł.

Wariant minimalny
50 MW elektr.
<5 ton
35-50 kg.
500 mln. zł.

- 10 -

	Wariant optymalny	Wariant minimalny
* tym import uranu	100 mln. rubli	30 mln. rubli
Zakup paliwa dla pierwszego wsadu	100 mln. rubli	25 mln. rubli
Roczne oszczęd- ności węgla	700 tys. ton	175 tys. ton

piar-
ty s:

Krajowe zasoby uranu dotychczas rozpoznane przy wyborze wariantu minimalnego /50 MW/ wystarczyłyby na okres 15-20 lat, natomiast przy wariantcie optymalnym /200 MW/ na okres 5-7 lat.

- e. Ponadto w okresie 1965-1970 przewiduje się uruchomienie kompleksu elektrowni jądrowych o łącznej mocy 600 MW. Elektrownie te byłyby wyposażone w reaktory termiczne na paliwo wzbogacone. Z budową tych elektrowni wiąże się konieczność uruchomienia zakładu dla regeneracji paliwa. Elektrownie pracowałyby w cyklu równowagi plutonu przy zastosowaniu początkowego wzbogacenia plutonu w ilości 300-500 kg na jeden reaktor przy założeniu pracy 3-ech reaktorów. Ilość paliwa do przerobu w zakładzie regeneracji wynosiłaby około 200 ton rocznie. Koszt inwestycyjny kompleksu osiągnąłby: elektrownia 2800 mln. oraz zakłady regeneracji paliwa ok. 1400 mln. szt.

Kopal-
niaFabry-
kacja
/50%Fabry-
kacja
/uran

Elekt-

Fabry-
kacjaFabry-
kacja

- f. Około roku 1970 studium możliwości stworzenia statku o napędzie jądrowym. Wskazuje to należy rozpatrzyć w powiązaniu z całokształtem perspektyw budowy energo-tyki jądrowej, jako że jest ona w tym czasie naturalnym następstwem, którego istnienie może zdecydować o opłacalności

kros-
wych
praca
tęży
tęży
utwór

- 21 -

ent minimalny

mln. rubli

mln. rubli

tys. ton

ie rozpoznano
iego /50 MM/
at, nato-
a /200 MM/

zawiduje się
wni jądrowe
ekrownie to
emione na
ch elektrow-
onienia sah-
lektrownie
plutona przy
gocenia plu-
eden reaktor,
torów. Ilość
regeneracji
le.
lgałby i
lady regene-

wszego pol-
ym. Przedst-
y powiązaniu
wy energe-
w tym wy-
rego int-
alności

poznacz w zakresie napędu jądrowego stat-
ków. Postuluje się wykonanie prac w tej
dziedzinie w znacznej mierze własnymi si-
łami.

Do tego włączone harmonogram uruchamiania kompleksu
pierwotnych obiektów przemysłu jądrowego przedstawia-
ny jest jak podano na poniższej tabeli.

Harmonogram uruchomienia
pierwotnych obiektów przemysłu jądrowego

		W a r i a n t		Rok uruch- nienia
		minimalny	optymalny	
Kopalnia uranu /0,1 p. rubla/	ton/rok	25000	100000	1960
Fabryka koncent- ratu uranowego /80% koncentrat./	ton/rok	50	120	1962
Fabryka uranu szlachetnego /uran czysty metal./	ton/rok	25	85	1965
Elektrownia jądrowa	MW	50	200	1964
Fabryka elementów paliwowych	ton/rok	25	85	1967
Fabryka regeneracji paliwa jądrowego	ton/rok	25	85	1967

2.4. Kadry na okres 1957-1965

W chwili obecnej głównym ośrodkiem prac z za-
kresu energetyki jądrowej jest Instytut Badań Jądrow-
ych PAN. W IBJ w zagadnieniach energetyki jądrowej
pracuje około 25 osób, z których część miała już kon-
taty zagraniczne i przeszła przeszkolenie w energii-
tacji reaktora doświadczalnego. Z ciągu roku 1964
utworzone zostały poza IBJ grupy robocze, których

- 22 -

zadaniem jest wprowadzenie problematyki energetyki jądrowej do reaktorów energetyki przemysłu maszynowego i żegluga morskiej. Łączna ilość osób związanych z powyższymi grupami nie przekracza 20, a ich zaangażowanie w problematykę jest bardzo wątpliwe.

Dla ułatwienia rozważań skierujących do określenia ilościowego rozwoju kadr na przestrzeni 1957-65 wyodrębniono w pracach z zakresu energetyki jądrowej pięć kierunków, a mianowicie :

- a. Ogólne rozważanie w stanie zagadnień energetyki jądrowej na świecie oraz przeniesienie go na warunki polskie, opracowanie przedsięwzięć z zakresu energetyki jądrowej w Polsce, opracowanie planów wieloletnich wytyczanie kierunków rozwojowych i koordynacja prac prowadzonych w Kraju.
- b. Projektowanie zakładów i urządzeń energetyki jądrowej; stacjonarnej; opracowanie projektu reaktora doświadczalnego i przeniesienie innych projektów o charakterze eksperymentalnym lub wstępny okres współudziału w projektowaniu pierwszej budowanej w Polsce elektrowni jądrowej i reaktora RM.
- c. Eksploatacja reaktorów doświadczalnych i prace w zakresie charakterystyk reaktorów aparatury sterowniczej, dozowniczego i innej.
- d. Opracowywanie koncepcji urządzeń energetyki jądrowej, prowadzenie i koordynowanie badań doświadczalnych nad elementami tych urządzeń w dziedzinie fizyki jądrowej, fizyki reaktorów, hydrodynamiki, wymiany ciepła, chłodziw /metali ciekłych, związków organicznych itp./; studia w zakresie reakcji

sy:
ak:
oz;

dul
ele
pac
ele
rdu
cho
ni

sur
e o
for

nie
not
itp.

nin,
rowe

- 23 -

ergetyki
maszynowe-
rządzone
ich maszyn-
y
ych do ek-
trzeni
ergetyki

inied ener-
gizowanie
/ki jądrowe;
elektro-
i i koordy-
e
in energety-
owanie pro-
i prowadze-
nie szkole-
nia
nanej w Pol-
sce RYM.
salnych
yk reaktorów
rysonaj

in energetyki
owanie prac
tych urzą-
dów, fizyki
cy ciepła,
sków orga-
nie reakcji

termojądrowych.

e. Prace koncepcyjne, a następnie projektowe
i konstrukcyjne z zakresu napędu jądrowego
statków morskich.

2.5. Współpraca z resortami gospodarczymi

Realizacja makroplanu rozwoju prze-
mysłu jądrowego w kraju będzie możliwa tylko przy
aktywnej współpracy podstawowych resortów gospodar-
czych.

Przewiduje się, że przemysł maszynowy wypro-
dukuje dla potrzeb przemysłu jądrowego aparaturę
elektroniczną dla sterowania, kontroli reaktorów, "go-
rących" laboratoriów i fabryk chemicznych, wymienniki
ciepła, pompy, wentylatory, osprzęt itp. dla reakt-
orów, aparaturę maszynową dla laboratoriów, fabryk
chemicznych itp. oraz współdziałał w budowie elektrow-
ni jądrowej i statków morskich o napędzie jądrowym.

Przemysł chemiczny winien wyprodukować szereg
surowców jądrowych, jak kwasy - azotowy i siarkowy
o odpowiedniej czystości, sole fluoru, trójbutylo-
fosforan, jonyty itp.

Przemysł hutniczy będzie współdziałał w kopal-
nictwie, przerobie rudy uranowej oraz produkcji uranu
metalicznego. Wyprodukuje także magnez, węgla, glin
itp. jądrowej czystości.

Energetyka będzie współdziałała w projektowa-
niu, budowie i uruchomieniu pierwszej elektrowni jąd-
rowej w kraju.

- 24 -

3. Zasoby uranowe

3.1. Zasoby krajowe

Krajowe zasoby rozpoznanych złóż rud uranowych można obecnie z grubszą szacować na około 1000 ton uranu metalicznego. Liczba ta określa z dużym przybliżeniem łączne zasoby kilku złóż rozpoznane w różnych kategoriach U_2 i U_4 oraz obliczone lub szacowane przy różnych kryteriach bilansowości rudy dla poszczególnych złóż lub nawet ich części /np. średnia zawartość 0,20% uranu, skrajna zawartość 0,05% lub 0,03% uranu/. Zasoby te są rozmieszczone w kilku złożach, z których tylko jedno złożo "Okreszyn" ma zasoby rzędu kilkuset ton, pozostałe zaś /Podgórze, Radoniów, Stassie/ są złożami drobnymi, posiadającymi niepewne lub nieokreślone perspektywy przyrostu masobów.

W eksploatacji są dotychczas złoża drobne /Podgórze, Radoniów, Stassie/ także o zasobach rzędu kilkudziesięciu ton. Eksploatuje się obecnie rudę o średniej zawartości uranu 0,20% ze względu na wymagania odbiorcy, co w konsekwencji powoduje pewne straty uranu w złożu, podnoszące i na halbach.

Złożo "Okreszyn" o zasobach rzędu 800 t. jest przygotowane do eksploatacji, której jeszcze nie rozpoczęto. Eksploatacja złoża "Okreszyn" o ile byłaby prowadzona pod kątem wymagań odbiorcy, tj. dostawy rudy o średniej zawartości 0,20% uranu spowoduje wyeksploatowanie zaledwie około 25% uranu ze złoża; w złożu pozostałoby reszta metalu w niskoprocentowej rudzie, której odrębna eksploatacja będzie mniej korzystna. Z tego powodu, oraz ze względu na rezygnację odbiorcy nie podjęto dotychczas decyzji o eksploatacji tego złoża.

dz.
Ko-
in-
ru-
sz-
du-
ce-
ko-
na-

po-
ch-

obj-
w-
i-
ję-

w-
cha-
rac-
gu-
jes-
wod-
apa-

- 25 -

id uranowych
000 ton uranu
rybieniem
ch kate-
ane przy
szniedlnych
rted 0,20%
anu/. Zasoby
ych tylko
kuset ton,
są złotami
słone

drobne
ach sądu
e rudę
u na wysa-
powne straty

800 t. jest
e nie rozpo-
byłaby
dostawy rudy
wyeksplato-
złożu pozost-
nie, której
2 tego
cy nie
ego złoża.

Obecna eksploatacja rudy jest prowadzona przy kosztach wydobycia 3000 zł tonę rudy. Koszt ten jest kilkakrotnie większy niż koszty wydobycia innych krajowych rud. Powód wysokiego kosztu eksploatacji rud uranowych tkwi w tym, że rudę eksploatuje się ze złóż drobnych, nieregularnych, wykonując stosunkowo duże ilości chodnikowych robót rozpoznawczych w złożu, celem wyszukania bogatszych części złóż. Niewątpliwie koszt eksploatacji byłby niższy po obniżeniu kryteriów zawartości uranu w eksploatowanej rudzie.

Zgodnie z założeniami rozwoju energetyki jądrowej, podanymi w poprzednim rozdziale, wynika konieczność uruchomienia kopalni "Okreszyn" już w 1960 roku.

3.2. Poszukiwania geologiczne

Przeprowadzone dotąd poszukiwania geologiczne objęły obszary niepokryte utworami czwartorzędowymi w rejonach Dolnego Śląska, Gór Świętokrzyskich, Karpat i Górnego Śląska. Poszukiwania przeprowadzono następującymi metodami:

- zjęcie promieniowania gamma /lotnicze, samochodowe, punktowe/,
- zjęcie emanacyjne,
- zjęcie magnetyczne,
- zjęcie radiohydrogeologiczne.

Zakres przeprowadzonych poszukiwań wyczerpuje w zasadzie znane obecnie w kraju metody badań powierzchniowych. Stwierdzenie występowania na zbadanych obszarach nowych złóż pierwiastków promieniotwórczych w zasięgu czułości stosowanych dotychczas aparatów pomiarowych jest mało prawdopodobne. Nie wyklucza się jednak możliwości istnienia /poza zasięgiem czułości stosowanych aparatów pomiarowych/ na większych głębokościach,

- 26 -

...w rejonie Sudetów
...które nie mogły być wykryte
...metodą. Wobec tego celowe i ko-
...metodą elektryczną, połą-
...dla wykazania struktur, linii
...z którymi może być
...występowanie uranu.

Możliwe jest również występowanie koncentracji
...w utworach sylurskich,
...w węglach brunatnych miocenu, w niecce węglowej Wałbrz-
...cha oraz w utworach cechawickich niecki sennąwano-
...sudeckiej.

Niezależnie od tych badań należy na terenie
...całego kraju prowadzić systematyczną rewidację wszystkich
...wierć i wyrobisk górniczych, obsługiwanych przez
...wszystkie służby geologiczne.

Przewiduje się slocenie państwowej służby
...geologicznej opracowanie planu wieloletniego poszukiwań
...oraz określenie środków dla jego realizacji.

Jednocześnie należy zapoczątkować prowadzenie
...szerszych badań nad metodami wzbogacania i przeróbki rud
...uranowych występujących w kraju. Zadania te powinny
...iść w kierunku ustalenia metod przeróbki rud ubogich
...i ustalenia najniższej zawartości uranu w rudzie,
...w związku z ogólną światową tendencją wykorzystania
...ubogich rud uranowych.

W 1957 roku w ramach prac geologicznych zostan-
...przebadane metodą karotażu 270.000 m otworów wiertni-
...czych oraz 2.300 m robót geologicznych metodami radio-
...metrycznymi. Prace te będą wykonywane zgodnie z zarzą-
...dzeniem Nr 79 Prezesa Rady Ministrów, zobowiązującego
...do prowadzenia poszukiwań za mineralami promieniotwórc-
...nymi przy pracach równoległych.

Intensyfikacja badań geologicznych obejmuje
...przesłuchiwanie większej części prowadzonych w kraju robót
...geologiczno-górniczych i wiertniczych.

rdz
oko
tri
pod

odk
cyel
posi
w te

powi
głos
Koni
ceos

- 27 -

udatów
wykryte
se i ko-
ną, połą-
linii
może być

koncentracji
lurskich,
rej Wałbrzy-
wnętrzeno-

eranie
wszystkich
przez

użbie
poszukiwan

nie dal-
ski rad
owiny
ubogich
zie,
stania

ch pozostałe
wiercen
ralice-
P. C. A. T. 1
1971
1972

1973
1974

Centralny Urząd Geologii przebadą 30.000 mb
rdzeni wiertniczych, 1.000 m. robót górniczych oraz
około 800 złóż węgla brunatnych, złóż karbonowych
triasowych i pliocenowych, w których istnieje prawo-
podobieństwo odkrycia złóż minerałów promieniotwórczych.

Zostaną dokonane badania pozytywnych punktów
odkrytych przez operatorów wszystkich rezerktów, prowadzą-
cych poszukiwania, jak również prowadzone będą badania
poszukiwawcze w oparciu o rejestrację gamma-anomalii
w terenie.

Dla wykonania założonych prac przewiduje się
powiększenie istniejącej obecnie przy Instytucie Geolo-
gicznym pracowni pierwiastków promieniotwórczych.
Koniecznym będzie wyposażenie służby geologicznej w nowo-
czesną aparaturę pomiarową.

4. Problemy paliw jądrowych i materiałów reaktorowych

4.1. Wstęp

Celem niniejszego rozdziału jest przedstawienie obecnego stanu i perspektyw produkcji w kraju materiałów niezbędnych do budowy i utrzymania w ruchu reaktorów. Jest to szeroki kompleks zagadnień decydujących o opłacalności rozwoju energetyki jądrowej na bazie surowców krajowych. Podkreślić należy, że na tym odcinku potrzebne będą poważne wysiłki naukowo-badawcze oraz poważne inwestycje.

W obecnym stanie prac geologicznych i nieukończonych badań laboratoryjnych, nie można jeszcze postawić jednoznacznych wniosków. Brak jest także rozważań o możliwości kooperacji w tej dziedzinie z ZSRR i krajami demokracji ludowych, o które należy usilnie zabiegać. Również konsekwencje wypływające z utworzenia Międzynarodowej Agencji Atomowej mogą w istotny sposób zmienić całokształt zagadnienia. Dlatego wnioski, które wysunięto, mają charakter prowizoryczny i wymagać będą rewizji w miarę postępu prac lub otrzymania nowych istotnych danych.

Celom zagadnienia i wnioski rozpatrzone w następujących działach:

- Przetwórstwa rud uranowych na surowe związki /
uranu, otrzymywanie tych związków w stopniu
jądrowej czystości, a z nich jądrowo-czystego
uranu metalicznego.
- Produkcja uranowych elementów paliwowych.
- Regeneracja paliwa jądrowego.
- Produkcja jądrowo-czystych chemikaliów i materiałów moderatorowych.
- Problem ścieków.

I
C
J
W
L
I
S
"
P
Z
I
P
st
P
/E
pr
Po
ny
ni
ur.
/P
zal
i J
ni
szy
nas
go
195
t.j

- 29 -

o w y o h
r o w y o h

4.2. Produkcja uranu metalicznego z rud

redstawie-
kraju
la w ruchu
ied decydu-
rowej na
se na
ukowo-bada-

i nieukod-
sese posta-
roszennia
SRR i kraja
a zabiegad.
ia Międzys-
osób zna-
i, które
nagać będą
nowych

zono

związki
stopniu
wo-czystego

zwycich.

lit i

Przeprowadzone dotychczas w ISJ badania labo-
ratoryjne nad chemiczną przeróbką rudy uranowej; cele
otrąsania surowych związków uranowych nie zostały
jeszcze zakończone.

Dla opracowania przeróbki chemicznej rud urano-
wych, należy jaknajprędzej zakończyć prace w skali
laboratoryjnej, a z kolei półtechnicznej nad doborom
i opracowaniem najwłaściwszej metody przystosowanej do
stojącej obecnie do dyspozycji rudy, zwłaszcza w kopalni
"Okreszyna". W oparciu o wybraną metodę należy prze-
prowadzić założenia projektowe do budowy odpowiedniego
zakładu przemysłowego, dokonać wyboru miejsca, zbadać
i rozwiązać problem ścieków przez niego wytwarzanych.
Prace nad koncentracją uranu z surowych ługów uranowych
stanowią kolejne stadium ich przeróbki. Należy prze-
prowadzić studia nad zastosowaniem wymienników jonowych
/prace nad produkcją wymienników jonowych powinny być
prowadzone przez Katedrę Technologii Maszylastycznych
Politechniki Wrocławskiej/ oraz innych metod chemicz-
nych, gdyby zaistniały trudności otrzymywania odpowied-
nich ilości i rodzajów wymienników jonowych.

Uruchomienie fabryki związków uranowych z rudy
uranowej, program mały/ a następnie uranu metalicznego
/program duży/ mogą być traktowane w pewnym stopniu nie-
zależnie od rozwoju energetyki. Uruchomienie ich może
i powinno nastąpić jeszcze przed uruchomieniem elektrowni
jądrowej. Rozpoczęcie eksploatacji kopalni w kwar-
szynie i uruchomienie produkcji związków uranu, winno
nastąpić najpóźniej w roku 1960, a start ostateczny
do roku 1962. W związku z tym należałoby w latach 1959-
1960 opisać metodę powiększenia w skali, która pozwoli
t. j. około 1000 tona rocznie wyprodukować związków

11-11-11

Metaliczny może być użyty do prac nad produkcją
elementów paliwowych, do budowy drugiego reaktora
wieloletniego polskiej konstrukcji, jako paliwo do
strefy uranu naturalnego.

Dla podjęcia tym zadaniom personel IBU musi
być po zyskując od roku 1957 zwiększony oraz należy
zaopatrzyć odpowiednią aparaturę i materiały.

Przeprowadzenie powyższych prac będzie ułat-
wione przez nawiązanie współpracy IBU z placówkami,
które mogą przyczynić się do szybszego realizowania
tych zadań. Należą to prace nad wzbogaceniem uranu
uraniowych /Katedra Mechanicznej Przeróbki Rud AGH Instytut
Metali Nieżelaznych/, aparaturą ekstrakcyjną /Katedra
Inżynierii Chemicznej Politechniki Wrocławskiej/
dalszymi problemami z zakresu projektowania zakładów
przemysłowych /Katedra Projektowania Technologicznego
Politechniki Warszawskiej/. Celem będzie aby Insty-
tut Materiałów Ogólnych opracował produkcję
naczyni korundowych.

Produkcję roczną uranu metalicznego ustalid
będzie można po ostatecznym stwierdzeniu zasobów uranu
w kraju i możliwości ich eksploatacji, czy też importu
innego surowca.

4.3. Produkcja elementów paliwowych

Nie ulega już obecnie wątpliwości, że w prze-
padku realizowania programu rozbudowy energetyki jed-
ną z najtrudniejszych zagadnień stanowić będzie
obróbka plastyczna uranu wraz z produkcją elementów
paliwowych. Rozwiązanie tych zagadnień, a więc oprac-
wanie właściwych odpornych na korozję stopów koro-
zyjnych z lekkich metali, techniki ich spawania oraz
odlewnia, przeróbka plastyczna wlewków uranowych,
posiadanie właściwości tych tworzyw pod działaniem
promieniowania neutronowego, wymagać będzie obszernego

automatyzacji, której nie ma, a więc nie istnieje.

Problem ten polega na zagwarantowaniu produkcji elementów paliwowych wymagać będzie utworzenia oddzielnego zakładu badawczego, a z kolei zakładu przemysłowego. Nie ulega wątpliwości, że koszty takiego zakładu wyniosłyby setki milionów złotych.

Należy więc rozbudować w IBJ placówkę chemii i technologii plutonu. Powstać tu powinny laboratoria porające na poziomie kilkuset do tysięcy curie, przeznaczone do procesu regeneracji elementów paliwowych. Do tego celu trzeba się będzie posługiwać zakupionym plutonem, a z kolei naswietlonym w pierwszym reaktorze eksperymentalnym uranem. Z kolei pracownię tę należy wydzielić jako samodzielny Zakład. Na tym odcinku konieczny będzie także obszerny program badań podstawowych.

4.5 Produkcja jądrowo czystych chemikaliów i materiałów moderatorowych.

Potrzebne materiały pomocnicze jak trójbutylofosforan i kwas azotowy mają już obecnie zapewnioną bazę produkcyjną, natomiast woda utleniona, bezwodny fluorodór, czysty fluoryt, fluorok amonu opracowywane będą nadal przez zespół pracowników Instytutu Chemii Nieorganicznej pod kontrolą analityczną IBJ. Produkcja wapnia metalicznego /już opracowana/ i magnezu jądrowo czystości należą do zadań Instytutu Metali Lekkich. Należy rozpatrzyć ekonomiczną celowość produkcji tych materiałów w skali przemysłowej dla potrzeb wyżej wymienionych fabryk.

Odrębne zagadnienia stanowią moderatory tj. grafit i ciężka woda. W Polsce istnieje baza surowców dla grafitu, który nie jest jednak produkowany w stopniu jądrowo czystości potrzebnej do reaktora. Prace nad

- 33 -

rycznie nie

o produkcji
nia oddziel-
przemysłową
zakładu

mię chemii
laboratoria
le, przenośne
rych.
zakupionym
ym reaktorze
tę należy
odejmu
iad podsta-

nikalii

trójbutylo-
nioną barę
wodny fluo-
ywane będą
chemii Nie-
Produkcja
niezu jądrowe
u Metali le-
do produkcji
potrzeb wyko-

atory i
za surow
wary w
i, a

otrzymywanie grafitu reaktorowego prowadzone od kilku lat nie dały jeszcze ostatecznych rezultatów. Kontynuowane być muszą badania laboratoryjne i półtechniczne nad dwiema zasadniczymi metodami produkcji: z oczyszczonych surowców i metodą oczyszczania gotowego grafitu. Opracowania metody produkcyjnej wymaga, żeby prace te sfinalizować w organizowanej ośrodku badań nad grafitem w Białymostku, którego uruchomienie na dla tego zadania decydujące znaczenie. Prace nad strukturą grafitu należy rozwijać w oparciu o Instytut PAN, który dysponuje właściwą kadrą fachowców z zakresu rentgeno- i elektro-nografii. Należy jednak stwierdzić, że przyszłe ewentualne zapotrzebowanie grafitu będzie bardzo małe; i tak energetyczny reaktor o mocy 50 MW oparty na naturalnym uranie wymaga jednorazowo około 1000 ton grafitu, którego roczny ubytek jest minimalny. Inne typy reaktorów albo posiadają mniejszy wkład grafitu, albo też pracują bez grafitu. Dlatego produkcja grafitu reaktorowego byłaby okresowa, o ile nie zaistniałaby możliwość znalezienia odbiorców zagranicą. Można by ewentualnie oprzeć się na graficie importowanym. W każdym razie należy wykonać prace w skali laboratoryjnej i półtechnicznej.

Zapotrzebowanie wody ciężkiej (ciężkiej) dla reaktora energetycznego o mocy 200 MW wynosi jednorazowo 100 ton oraz rocznie około 150 kg. Szereg typów reaktorów energetycznych nie zawiera wcale ciężkiej wody. Należy więc rozważyć sposób produkcji lekkiej wody ciężkiej. Można by destylować lekką wodę w torii, ale w tym celu potrzebne byłoby w latach 1960-1961 przynajmniej jedna lub dwie instalacje parowe w Białymostku. Można by również rozważyć możliwość produkcji lekkiej wody ciężkiej w reaktorze, ale to wymagałoby specjalnych badań i konstrukcji.

- 34 -

W przeciwieństwie do produkcji prądu w reaktorze gdzie istnieją realne widoki rozwiązania tego zadania przy pomocy sił własnych, taka możliwość nie istnieje w przypadku wody ciężkiej. Inwestycja ta musiałaby się oprzeć wyłącznie na licencji i ograniczonej wysokości tej inwestycji nie można na razie określić. Niewątpliwie jest ona jednak rzędu setek milionów złotych, natomiast koszt zakupu 1 tony ciężkiej wody wynosi 60 - 80 tys. dolarów.

Jak z powyższego wynika rozpoczęcie prac nad ciężką wodą nie wydaje się w obecnej chwili celowe. Niewątpliwie kilogramowe ilości ciężkiej wody potrzebne do prac badawczo-naukowych należy zakupić z importu.

4.6 Problem ścieków

Ostatnia, ale ważna zagadnieniem jest sprawa gospodarki wodnej, która urzeka w przypadku przerobu rudy uranowej oraz z regeneracją paliwa do problemu pierwszorzędnej wagi. W tym celu należy już obecnie powołać kilkunastoosobową pracownię złożoną z inżynierów sanitarnych, specjalistów z technologii wody i ścieków oraz radiochemików. Proponuje się całokształt tych powierzyć Zakładowi Gospodarki Wodnej PAN.

S
1
2
P
P
P
P
P
i
i
K
W
st
it
to
Fo

ob:
i s
tys
nie
nas

w p
dać
prę
zyci
ce i

Delany istetay postyp = sacrasie problemom
ch s energia indrom = decimant

5.1. Stan fizyki jądrowej w kraju

Prace z zakresu fizyki jądrowej w Polsce są w pewnym stopniu zaawansowane jedynie w dziedzinie badań cząstek elementarnych wielkiej energii i to głównie przy użyciu czułości jądrowych "nasłuchiowanych" i wywołanych sekcjami. W innych dziedzinach fizyki jądrowej prace badawcze są zaledwie sapoczątkowane.

Aktualny stan liczbowy pracowników naukowych

Fizyka jądrowa przedstawia poniższe dane:

	Samodzielnych pracowników nauki	Funkcyjnych pracowników nauki
Fizyka jądrowa teoretyczna x/	10	13
Fizyka jądrowa doświadczalna		
a/fizyka cząstek elementarnych i promieni kosmicznych	6	18
b/pozostałe działy fizyki jądrowej	11	69
W s e m :	27	100

x/ Wsięgi w rachubę fizycy teoretycy na ogół nie mają się wyłącznie fizyką jądrową.

xx/ Prawie wszyscy wymienieni samodzielni pracownicy nauki poza pracą naukową mają zajęcia dydaktyczne a znaczna część z nich ma jeszcze dodatkowe /czasem znaczne/ obowiązki organizacyjne. Jako samodzielnych pracowników nauki policzono również tych, którzy są nimi faktycznie nie mając jeszcze oficjalnego tytułu.

xxi/ Większość pomocniczych pracowników ma bardzo mało praktyki naukowej /1-2 lata po magisterium/.

Badania są prowadzone głównie w Warszawie i Krakowie, przy czym w obu tych ośrodkach podstawową rolę odgrywają zakłady Instytutu Badań Jądrowych PAN.

Stan wyposażenia laboratoriów w aparaturę i materiały, mimo poprawy sytuacji od chwili powstania Instytutu Badań Jądrowych, jest jeszcze ciągle bardzo niedostateczny. Z większych narzędzi czynny jest jedynie akcelerator kaskadowy 1 MeV /1 milion elektronowoltów/ w Warszawie. Uruchamiane próbnie : cyklotron 3 MeV

- 37 -

tele.

.....
.....
.....
.....

13

w Krakowie i akcelerator Van de Graaffa 3-4 MeV w Warszawie nie stanowią jeszcze narzędzi badawczych - będą nimi zapewne dopiero pod koniec roku 1957. W tym też czasie powinny być uruchomione dwa podstawowe zakupione w ZSRR duże narzędzia badawcze: reaktor jądrowy 2 tysiące kilowatów cieplnych w Świerku pod Warszawą i cyklotron 12,5 MeV w Krakowie. Uruchomienie budowanego akceleratora liniowego protonów 10 MeV przewiduje się w Świerku w r. 1958-59.

18

5.2. Główne wytyczne

69

OO
.....
ogół nie są

Aktualny stan kadr i możliwości ich uzupełnienia, aktualny stan aparatury i materiałów oraz rozsądnie widziane możliwości powiększenia tego stanu w najbliższych latach, stanowią zasadniczy punkt wyjścia dla wieloletniego planu rozwoju badań podstawowych z zakresu fizyki jądrowej. Jako główne wytyczne do planu przyjęto:

pracownicy
dydaktyczne,
stosowe /czu-
. Jako samo-
również
sąco jeszcze

- kosztem rezygnacji z szerokiego frontu badań należy przynajmniej w niektórych dziedzinach fizyki jądrowej osiągnąć poziom światowy w najbliższych 6-10 latach;
- uwzględniając możliwości gospodarcze Polski należy wybrać przede wszystkim takie kierunki prac, które nie wymagają zbyt wielkich i kosztownych inwestycji; kierunki wymagające wielkich i kosztownych inwestycji należy uprawiać w powiązaniu z wielkimi ośrodkami zagranicznymi, zwłaszcza z jednolitymi instytutami badań jądrowych, których Polska jest współzałożycielem i współuczestnikiem;
- uwzględniając tradycje i doświadczenia w aparatury prac doświadczalnej z zakresu fizyki jądrowej, przy wykorzystaniu doświadczeń i

bardzo mało
rium/.
czowie
podstawowa
towych B. G.
ratury, i do
swietania do
le jest
z zakresu
fizyki jądrowej
fizyki jądrowej

- 38 -

takie kierunki badań, którym nie grozi wyjątkowość, lecz przeciwnie, które rozciągają długi okres rozwoju;

- bezwzględnie należy zwrócić na te kierunki badań podstawowych, od których najbardziej zależy rozwój energetyki jądrowej i innych dziedzin techniki związanych z pokojowym wykorzystaniem energii jądrowej;
- ze względu na szczupłość kadr i aparatury badań podstawowych z doświadczonej fizyki jądrowej należy skupić w dwóch ośrodkach: Warszawie i Krakowie.

Biorąc powyższe pod uwagę projektuje się przedsięwzięcie prace głównie w zakresie omówionym w wytycznych szczegółowych.

3.3. Szczegółowe wytyczne

A. Teoria jądra atomowego

Prace z tego zakresu należy przede wszystkim skierować na rozwiązanie problemów, które dotychczasowe badania omówionych dalej, a ponadto kontynuować prace mające w Polsce tradycje i osiągnięcia. Jako kierunki głównych prac należy uważać: teorię reakcji jądrowych, teorię jądra, teorię sił jądrowych oraz teorię cząstek elementarnych. Pożądanym byłby dalszy rozwój prac z teorii promieni kosmicznych oraz teorii rozpraszania trzonów na drobnych.

Ponadto wskazano byłoby rozpoczęcie prac teoretycznych z zakresu oddziaływania promieniowania jądrowego z ciałem stałym i rezonansu jądrowego.

Wymienione kierunki należy uprawiać w ośrodkach: warszawskim, krakowskim, toruńskim i wrocławskim zgodnie z dotychczasową tradycją.

- 39 -

grozi wycofa-
nia długi ok-

kierunki ba-
rdziej zale-
nych dziedzin
wykorzystaniem

paratury bada-
czyki jądrowe,
Warszawie

uje się prowa-
i wytycznych

wszystkich
czalnych
ace zagranic-
unki z wra-
drowych i
i, cząstek
i jądrowe z
rozstrzelano

ie, pro-
kierunku
i
i w
i w

B. Oddziaływanie jądrowe wielkich energii i cząstki elementarne

W najbliższej przyszłości (2-3 lata) przewi-
duje się intensyfikację prac z następujących 4. rewia-
nych już obecnie kierunkach badań: badanie wielkich
pęków promieniowania kosmicznego, badanie niestrawnych
cząstek powstających w zderzeniach wielkiej energii
metodą emulacji jądrowych oraz badanie oddziaływania
szybkich cząstek z materią, metodą emulacji jądrowych.
W dalszej przyszłości przewiduje się kontynu-
wanie tych kierunków z przesunięciem ku wyższym
energiam.

Emulacje jądrowe projektuje się "naświetlać"
w zagranicznych laboratoriach (ZISJ, Berkeley) oraz
podczas międzynarodowych wyjazdów balonowych.

C. Fizyka neutronowa

Przewiduje się prace w zakresie spektroskopii
neutronowej i reakcji neutronowych.

Pożądaną byłoby kontynuowanie prac nad bada-
niami dyfuzji i moderacji neutronów. Ponadto wskazane
byłoby rozpoczęcie prac nad badaniami właściwości jąd-
rowych materiałów rozszczepialnych.

D. Reakcje jądrowe w zakresie niskich i średnich energii

Przewiduje się prace w następujących kierun-
kach: /reakcje jądrowe z neutronami powstające przy
reakcji neutronowej/ rozkłady i korelekcje między
ty polaryzacyjne, reakcje strącania, reakcje jąd-
rowe.

Porównane byłoby rozprawy i dane
dane nad reakcjami z jądrami z korelacjami

- 40 -

2. Spektroskopia jądrowa

Spektroskopia jądrowa odgrywa w badaniach jądrowych coraz to coraz to większą rolę. Kwesty nie dotyczy tylko i wyłącznie badań wyszkolonych specjalistów. Wzrost zainteresowań kilku lat powinno mieć charakter szkoleniowy i przede wszystkim być przeznaczonych na przeszkolenie kilku pracowników nauki zagranicą i budowę spektrometrów beta i gamma. W związku z tym przewiduje się prace tylko w jednym kierunku /pora drobnymi pracami przychylnymi o charakterze głównie szkoleniowym/ i badanie korelacji kątowych gamma-gamma i beta-gamma.

Byłoby pożądane rozszerzenie z czasem problematyki na badanie rzadkich przejść konkurencyjnych.

3. Zastosowanie fizyki jądrowej do zagadnień strukturalnych

Przewiduje się prace w następujących kierunkach: badanie struktury drobin przy użyciu niespójnego rozpraszania neutronów, badania neutronograficzne, badanie oddziaływania neutron - foton oraz badania strukturalne przy pomocy metody rezonansu jądrowego.

W dalszej przyszłości przewiduje się badania magnetycznej struktury ciał przy pomocy magnetycznego rozpraszania neutronów. W większości tych prac przewiduje się współpracę z innymi instytutami.

4. Wpływ promieniowania jądrowego na ciała stałe

Badania z tego zakresu ruszają światło na właściwości ciał stałych, a jednocześnie mają znaczenie praktyczne przy wyborze materiałów konstrukcyjnych w reaktorach.

Przewiduje się prace w następujących kierunkach: wpływ promieniowania neutronowego i gamma na ciała stałe, wpływ na właściwości ciała stałego bombardowanego naładowanymi cząstkami.

z
s
n
w

sz
sz
w
fi
pu

ws
ni
ja
w
w

sz
sz
sz
sz

nie
fis
roz
195

szk
oko
ta z
nu l
metr

- 41 -

H. Spektrometria mas i separacja magnetyczna izotopów

Prace z zakresu spektrometrii mas są w Polsce zapoczątkowane. Przewiduje się ich równowagę w następujących kierunkach: analiza izotopowa, magnetyczna separacja izotopów dla potrzeb badań reakcji jądrowych i spektrometrii jądrowej.

5.4. Rozwój kadry

O realizacji makrocelowych wytycznych i względnych nasileniu badań w poszczególnych zakresach i ośrodkach będzie przede wszystkim decydował stan kadr naukowych. Przewidywany rozdział i wzrost pracowników naukowych podane w rozdziale 12. przy czym w roku 1957 przewidywany jest minimalny wzrost, natomiast główny wzrost przypada na lata 1958, 1959, 1960. Z zestawienia tego wynika, że dla badań podstawowych z fizyki jądrowej dla całego kraju trzeba do r. 1960 ok. 70 nowych fizyków, z czego 45 powinno przypaść ośrodkom w Warszawie i w Krakowie. Zaniejmuje się też w tym czasie stosunek pomocniczych do samodzielnych pracowników nauki oraz /poza fizyką teoretyczną/ ulegnie on pewnemu wyrównaniu w poszczególnych działach fizyki, osiągnąco średnio 3,5.

Stosunek liczbowy personelu technicznego /inżynierów, techników, лаборantów/ do pracowników nauki fizyków powinien wynosić dla doświadczeń fizyki jądrowej 2:1. Ten stosunek należałoby osiągnąć do r. 1957.

Przewiduje się, że w dziedzinie podstawowych fizyki jądrowej powinno być w r. 1960 100 techników, około 600 pracowników działających w obszarze fizyki jądrowej, z czego około 100 w fizyce jądrowej, 500 w fizyce jądrowej i fizyce jądrowej.

W dziedzinie jądrowej mamy obecnie 1000 pracowników. Wzrost w szkoleniu i przeszkoleniu budowy spektrometrii jądrowej się mi pracami eniowymi i eta-gamma. Wymagania problematyczne.

Wzrost kadry

W kierunku fizyki jądrowej, fizyki jądrowej, fizyki jądrowej.

W dziedzinie fizyki jądrowej, fizyki jądrowej, fizyki jądrowej.

W dziedzinie fizyki jądrowej, fizyki jądrowej, fizyki jądrowej.

W dziedzinie fizyki jądrowej, fizyki jądrowej, fizyki jądrowej.

W dziedzinie fizyki jądrowej, fizyki jądrowej, fizyki jądrowej.

W dziedzinie fizyki jądrowej, fizyki jądrowej, fizyki jądrowej.

W dziedzinie fizyki jądrowej, fizyki jądrowej, fizyki jądrowej.

W dziedzinie fizyki jądrowej, fizyki jądrowej, fizyki jądrowej.

- 42

centralnego biura, projektowego IJG oraz centralnych
aparatur IBJ. Uwzględniając to uzyska się 11 700
800-900 pracowników zatrudnionych w r. 1960 przy bada-
niach podstawowych z zakresu fizyki jądra atomowego
w Polsce, z czego powyżej 80 % zatrudnionych w Warsza-
wie i Krakowie /głównie w IJG/.

5.5. Aparatura

Wykaz większych urządzeń niezbędnych do reali-
zacji nakreślonych wytycznych w poszczególnych zakre-
sach badań i w poszczególnych ośrodkach jest nastę-
pujący: kaskadowe generatory neutronów - 3 sztuki,
spektrometry beta - 2 sztuki, wielokanałowe analiza-
ry amplitudy - 2 sztuki, urządzenie "time of flight"
skraplarki helowe - 2 sztuki, automatyczny aparat
rejestracyjny do badań kliszowych, spektrometr masowy
oraz separator elektromagnetyczny izotopów i innych.

Specjalną sprawą jest budowa reaktora o den-
szeniu neutronów 10^{14} neutronów/cm²sek i z du-
łą liczbą kanałów doświadczalnych. Reaktor taki jest
niezbędny dla badań materiałowych a jednocześnie nie-
zbędny dla dalszego rozwoju badań struktural-
nych/neutronograficznych/. Pozwoliłby on również zma-
nić i posunąć naprzód badania z zakresu fizyki neutron-
ów. Niezależnie od tego jest on bardzo potrzebny dla
rozwju prac technologicznych i konstrukcyjnych zwią-
zanych z budową siłowni jądrowych, o czym dokładniej
jest mowa w części poświęconej tym sprawom.

5.6. Współpraca ze Zjednoczonym Instytutem Badań Jądrowych

W wytycznych rozwoju badań naukowych prze-
szczególnie miejsce Zjednoczonemu Instytutowi Badań
Jądrowych. Instytut ten będzie wyposażony w:

- 43 -

centralnych
się liczy
60 przy bada-
a atomowego
nych w Barz-

W tym
dotyczy do reali-
zacji sakre-
jest następu-
jąco:
1. analiza-
cja "of flight",
2. aparatury
ciężar masowy
w i energ

toż o dany
i z dany
ski jest nie-
śnie niemal
strukturalnych
leż rozwinię-
ci neutronowe;
any dla roz-
roch związa-
kładnie;
1.

ch przypade
wi badań

akselerator protonowy 10 miliardów eV
akselerator ciężkich jonów
akselerator protonowy 650 milionów eV
reaktor jądrowy impulsowy
pracownia fizyki teoretycznej;
pracownia radiochemiczna

być może mógłby wiele polskich naukowców w wykonawa-
niu pracy nad pracami teoretycznymi i doświadczalnymi
we współpracy z najbardziej zaawansowanymi krajami,
należącymi do ZSRR.

W związku z powyższym należy w kraju rozwijać
kierunki badań związane z wysoką energią przede wszyst-
kim w oparciu o aparaturę ZSRR.

Należy spodziewać się również współpracy w za-
kresie konstrukcji i wykonania aparatury unikalnej;
poprzez wykorzystanie fabryki sprzętu i związanego
z nią biura konstrukcyjnego przy ZSRR.

6. PRACE W ZAKRESIE CHEMII PRODUKTOWEJ

6.1. Wstęp

Zasadniczym celem niniejszego rozdziału jest wskazanie tych kierunków prac naukowych oraz placówek, w których winny być rozpoczęte lub rozszerzone podstawowe prace z chemii, pozostaujące w związku z rozwojem i zastosowaniem energii jądrowej w kraju. Nie uważa się przy tym za celowe inicjowanie w obecnym stanie zbyt szerokiego zakresu badań, gdyż rozwój prac i tematyki powinien być w pierwszym rzędzie uzależniony od zainteresowania i inicjatywy badawczej poszczególnych pracowników nauki.

6.2. Chemia ogólna nieorganiczna i fizyczna

Przedmiotem rozdziału jest chemia pierwiastków aktywnochemicznych, a także chemia produktów rozszczepienia uranu oraz innych materiałów reaktorowych. Przegląd literatury wskazuje, że poświęcono u nas mało uwagi nie tylko chemii toru, uranu, ale w ogóle pierwiastkom "rzadkim", które jak cyrkon, tytan, beryl, wanad i inne znajdują obecnie coraz szersze zastosowanie techniczne. W omieszczeniu powojennym we Wrocławiu /Katedry Chemii Nieorganicznej, Uniwersytetu i Politechniki Wrocławskiej/ współpracujący z nimi Zakład Badań Strukturalnych i Ch. i. P. A. N. /wykonano szereg prac z zakresu chemii uranu, wanadu, tytanu, cyrkonu i renu. Prace dotyczą właściwości tych metali, struktury i równowag związków kompleksowych pierwiastków rzadkich m.in. uranu, równowag oksydacyjno-redukcyjnych oraz równowag fazowych w układach tlenkowych i metalicznych tych pierwiastków. Ostatnich czasach należy stwierdzić pewne zainteresowanie ziemiami rzadkimi. W Katedrze

chemii
nieorg.
fizyko-
chem.
chem.
fizyko-
chem.
chem.
fizyko-
chem.
chem.
fizyko-
chem.

roz-
z o-
z o-
two-
sty-
P. A. N.
/as-

rzy-
gdy-
bez

roz-
che-
fiz-
che-
nie-
nie-
nie-
nie-

- 45 -

1

jest
odwró-
dosta-
wojen
sta
nie
i tem-
r od
lrych

i
ców
pienia
ląd
ugi
i skom
i in-
sch-
y

s se-
u.
dwo-
m in-
nowej
h
id
se

Chemii Nieorganicznej UW opracowuje się metody ich roz-
dzielenia, w Katedrze Chemii Nieorganicznej UWUJ opracowa-
na została metoda wydzielania czystych związków lanta-
nu i toru z produktów odpadowych przy przeróbce fosfo-
rytów "Kola", których sumaryczne wydzielanie z tych
surowców w skali politechnicznej opracował oddział In-
stytutu Syntety w Tarnobrzegu.

Będzie celowym wyżej podany zakres badań roz-
szerzyć szczególnie w zakresie chemii aktywności, po-
większyć ich skalę oraz s potrzebą do tego celu kadra
pracowników oraz bazy aparaturową, które limitują obec-
ny ich zakres.

Zagadnienia związane z rozdzielaniem produktów
rozszerzaniem metodami ekstrakcji i wymiany jonowej
z obszerną problematyką związków kompleksowych oraz
zagadnieniami dotyczącymi struktury elektrolitów w roz-
tworach wodnych i niewodnych winny być rozwijane w In-
stytucie Badań Jądrowych, w Instytucie Chemii Fizycznej
PAŃ oraz na Uniwersytecie i Politechnice we Wrocławiu
/Katedry Chemii Nieorganicznej/.

Niezależnie od powyższego celowym będzie utwo-
rzyć przy IBJ Zakład Chemicznych Badań Podstawowych,
gdzie obecny rozwój zagadnień technologicznych w IBJ
bez oparcia o badania podstawowe nie jest korzystny.

6.3. Chemia analityczna

Chemia analityczna materiałów reaktorowych
rozwinęła się w IBJ, z którym współpracują: katedra
Chemii Nieorganicznej UW oraz związany z nią Zakład
Fiz.-Chem. Metod Analitycznych i Ch. Fiz. Instytut
Chemii Ogólnej, Instytut Górniczo-Instytut Chemii
Nieorganicznej, a w przyszłości katedra Analitycznej
Chemii Politechniki Warszawskiej. W zakresie tym
nie ma jeszcze kadry samodzielnych pracowników naukowych,
którą, przypadnie w udziale rozwinąć pracownikom

[REDACTED]

z tego zakresu, opracowanie nowych metod analitycznych ze szczególnym uwzględnieniem rzadkich pierwiastków i przysposobienie nowych pracowników. Narażeniem jest również brak należytego wyposażenia w aparaturę, doznających obecnie niemal wyłącznie zastosowanie metod fizyko-chemicznych, szczególnie dla analiz na zawartość śladowych pierwiastków. Mniej korzystną jest natomiast sytuacja na odcinku analizy radioaktywnej i izotopowej. Ten dział zyska naturalne warunki rozwoju po uruchomieniu pierwszego reaktora eksperymentalnego. W międzyczasie należałoby wyszkolić odpowiednią kadrę zagranicą. Metodyka ta winna rozwijać się w IJG a także w Katedrze Chemii Jądrowej UW oraz ewentualnie w Instytucie Chemii Ogólnej. Podobny brak specjalistycznych i konieczność natychmiastowego szkolenia i zagranicą występuje na odcinku mikro- i ultramikroanalizy chemicznej, istotnych przy pracach nad rozdzielaniem i wydzielaniem pierwiastków w reakcjach jądrowych. Należałoby to dziedzinę związać z jedną z katedr zajmujących się chemią analityczną np. Katedrą Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu Łódzkiego. Koordynacją całości prac w zakresie chemii analitycznej powinna się zająć Komisja Analityczna K.M.Ch. PAN.

6.4. Chemia izotopów

Problematykę chemiczną związaną z produkcją, własnościami i zastosowaniem izotopów określa się najczęściej ogólnym mianem chemii jądrowej. Ta dziedzina chemii rozwijała się najpierw na UW, a z kolei w Katedrze Chemii Jądrowej UW. Pewne prace nad rozpadem słabo promieniotwórczych pierwiastków chemicznych prowadzi także Katedra Chemii Fizycznej Politechniki Łódzkiej.

Należące do tego zagadnienia można ująć w następujące punkty :

ktyw
 runki
 rymer
 wied-
 14
 ewen-
 sil
 a ic
 oans-
 iela-
 7-
 atedr
 emii
 14 ca-
 za-

- produkcja radioizotopów i związków znaczących /omówiona szczegółowo w rozdziale 9/
- Produkcja izotopów trwałych. Spośród izotopów trwałych znajdują w badaniach chemicznych i biochemicznych zastosowanie deuter, azot-15 i tlen-18. Produkcja deuteru /ciężkiej wody/ omówiona była w rozdziale 4. Jest wrażliwy, czy zapotrzebowanie azotu-15 i tlenu-18 ucyłni celowym ich produkcji choćby w skali laboratoryjnej. Należałoby to zagadnienia poro- stawić Zakładzie Chemii Jądrowej UN, która prowadzi już pewne prace w tej dziedzinie, a na razie potrzebne do badań ilości tych izo- topów zabezpieczyć przez import. Konieczne jest natomiast jak najszybciej uruchomienie spektrografu masowego.
- Osobne zagadnienie stanowi koncentracja izo- topu uranu-235. Z uwagi na brak przygotowania i ogromne z tym związane koszty nie wydaje się celowym rozpatrywanie tego zagadnienia na przestrzeni najbliższych lat.
- Specyficzne zagadnienie chemiczne związane z wiasnościami izotopów. Nasuwające się w chemii radioizotopów zagadnienia mają as- pekt tak podstawowy jak i praktyczny. Pier- sze z nich dotyczą chemii śladowych ilości przy badaniach takich zjawisk jak koprecypita- cji aktywnych osadów, selektywnej adsorpcji i rozdziału izotopów tą drogą. Prace z tej dziedziny winny być prowadzone w IDJ oraz w Zakładzie Chemii Jądrowej UN.
- Badania związane z rozdziałem radioizotopów, aktywnymi produktami rozpadu, i chemią plutonu będą kontynuowane a IDJ do tego ce- lu musi on dysponować znaczącą "kuchnią" wy- rozdzielając kilkuset do tysiąca curie prędy

przeznaczony do operacji plutonu na razie
w skali gramowej.

- Zastosowanie izotopów. Obecny stan zastosowa-
nia radioizotopów i izotopów trwałych
w Polsce należy określić jako znajujący się
w początkach. Tego rodzaju prace rozpoczęto
w Katedrze Chemii Jądrowej UW., a s
lel UW.

ostatnio rozpoczęto pierwsze prace nad
strukturą związków w pracowni radioizotopów
w Katedrze Chemii Nieorganicznej Politechniki
Warszawskiej nad dyfuzją wodoru w In-
stytucie Chemii Fizycznej PAN oraz zjawie-
ni adsorpcji w Katedrze Chemii Fizycznej
Politechniki Łódzkiej. Również Katedra Chemii
Nieorganicznej AGH jest w stanie takie prace
rozвивać. Jest koniecznym udzielić wyżej
wymienionym Zakładom pomocy finansowej i ma-
teriałowej w zorganizowaniu i rozszerzeniu
tematyki izotopowej przez przydział środków
na urzędnienie pracowni, zakup aparatury,
dodatkowe etaty i należyte dokształcenie
pracowników, po osiągnięciu w kraju a także
zagranicą.

Problematyka z technologii chemicznej odpo-
wiednie nierzeczywiście celom wyżej wymienionym, jedynym
sędzia mogą mieć nieco odmienny charakter. Zastoso-
wanie do określenia przepływu cieczy, gazów itp. należy
do zadań typowo technicznych i są omawiane w dziale
zastosowań technicznych. Najbardziej odpowiednią placówką,
w której ten rodzaj tematyki winien być sąpo-
czątkowany jest Instytut Chemii Ogólnej.

Do chemii izotopów można także zaliczyć badania
właściwości chemicznych atomów "gorących" czyli
wzbudzonych przez zderzenie lub pochycenie cząstek
elementarnej. Do tej problematyki zalicza się, tzw.

efekt
jałni

dotyc
próby
lityo
nieor,
około
ski/.
także
inter-
teru i
bardzi
rządu
pomie
promie
metali
Chem.F
prac z
stancji
technii
polime
lanien
tyczne
Dla tyc
Zakładu

jest w
jak naj
czenie i
się sta
przerac

- 49 -

razie
stosowa
n
jacy się
początko
a z ko
id
totopo
litech
w in
jawiska
nej
a Chem
ie prac
kiej wy
i ma
żeniu
trochę
ury,
nie
e

efekt Szillarda-Chalmersa - zgodnienie, kt reka u, eo
jalnie ,oświadc sią katedra Chemii Jądrowej U.

6.5. Chemia radiacyjna

ależy stwierdzić, że ten rodzaj prac nie był
dotychczas u nas w ogóle prowadzony. Jako pierwszą
próbę wymienić można zapoczątkowaną pracę nad radio-
litycznymi procesami utleniania i redukcji związków
nieorganicznych prowadzoną z gamma-kwantami o energii
około 0,1 MeV /Katedra Chemii Nieorganicznej U. Wrocław-
ski/. Ten rodzaj prac należy w przyszłości rozszerzać
także w zakresie chemii organicznej, gdyż obiecują one
interesujące wyniki dla ustalenia rodnikowego charak-
teru tych reakcji. Konieczne są jednak do tego celu
bardziej intensywne źródła promieniowania kobaltu-60
rzędu 50 Curie i budowa odpowiednio zabezpieczonych
pomieszczeń. Podobne zagadnienia nad oddziaływaniem
promieniowań jonizujących na własności powierzchni
metalicznych wiążą się z zagadnieniami korozji /Inst.
Chem.Fiz. PAN/. Będzie także istotnym zapoczątkowanie
prac z dziedziny oddziaływania promieniowań na sub-
stancje wysokociepnotęczne w Katedrze Fizycznej, Insti-
techniki Łódzkiej, zajmującej się m.in. fizyko-chemią
polimerów. Procesy polimeryzacji i degradacji pod dzia-
łaniem promieniowania gamma znajdują już obecnie prak-
tyczne zastosowanie przy produkcji tworzyw sztucznych.
Dla tych celów można też wyzyskać pracownię "gorącą"
Zakładu Produkcji Izotopów IBU.

Jak wynika z powyższego, najbardziej krytyczna
jest w kraju sytuacja na odcinku Radiochemii. Należy
jak najrychlej przystąpić do budowy oddzielnego pomieszc-
zenia dla Katedry Chemii Jądrowej U., kt ra, jako
sią stać katedrą wiadomą o tej dziedzinie, jak np.
Pracownię oddziaływania promieniowania na żywe organizmy.

- 50 -

potrzeby kadrowe dla wszystkich wyżej wymienionych kierunków badań podstawowych chemicznych, mogą być zaspokojone przez dopływ absolwentów wyższych uczelni oraz pracowników naukowych za wyjątkiem specjalności radiochemików, których deficyt na przestrzeni najbliższych lat jest zbyt poważny i wymaga natychmiastowych środków zaradczych.

Wzrównanie podstawowej kadry radiochemików będzie decydującym ogniwem rozwoju nie tylko chemicznych zadań podstawowych, ale i po części zadań w zakresie technologii chemicznej, po części fizyki /produkcji izotopów/ i zastosowań radioizotopów w naukach biologicznych i w naukach technicznych.

we ws
promi
Ustal.
w prze
jest a

badawc
promie
chwili
podad
metoda

izotopo

Gałęziach

166.
63

166-
176.
17

7. Zastosowanie izotopów promieniotwórczych w technice

17
176-
186-
196-
206-
216

7.1. Kierunki zastosowania izotopów

Izotopy promieniotwórcze znajdują zastosowanie we wszystkich dziedzinach techniki, nawiązano do nich promieniowania jak i wskaźniki izotopów znaczone. Ustalenie planu rozwoju wszystkich zastosowań izotopów w przemyśle ze względu na różnorodną problematykę nie jest możliwe ani celowe.

Należy zapewnić swobodny rozwój różnych kierunków badawczych i przemysłowych wykorzystujących izotopy promieniotwórcze w tych kierunkach, które w danej chwili będą najbardziej potrzebne. Nie można bowiem podać jakie konkretne zastosowania zmierzają do czy inna metoda za lat kilka.

Dla zapewnienia prawidłowego rozwoju metod izotopowych należy:

- prowazić badania nad głównymi kierunkami zastosowań izotopów w przemyśle,
- stworzyć odpowiednią bazę techniczną i materiałową izotopów, aparatury pomiarowej i osłony,
- zapewnić odpowiednie warunki bezpieczeństwa pracy przy używaniu izotopów i promieniowania jonizującego.

I w tym kierunku należy podjąć prace w najbliższych latach.

W tym celu należy:

- zrealizować program badań i prac nad izotopami i promieniowaniem jonizującym,
- stworzyć odpowiednie warunki bezpieczeństwa pracy przy używaniu izotopów i promieniowania jonizującego.

defektoskopia - wykrywanie wad wewnętrznych
w wyrobach metalowych radiometryczną i geode-
tryczną.

- w hutnictwie - badania procesów metalurgicz-
nych i struktury metali itp.
- w przemyśle maszynowym - badania solidności
i zużycia części maszyn i narzędzi itp.
- w geologii - poszukiwanie surowców kopalnia-
nych metodami opartymi na fizyce jądrowej,
kontrola stanu technicznego odwiertów eksplo-
atacyjnych, zagadnienia hydrogeologiczne itp.
- w przemyśle chemicznym - wykorzystanie pro-
mieniowania jądrowego do prowadzenia procesów
chemicznych i ich kontroli.

7.2. Ośrodki wiedzące

Dla prowadzenia badań nad rozwiązaniem podsta-
wowych problemów każdej z dziedzin jak i rozwijania
nowoczesnych metod i lepszej koordynacji tych wysiłków
celowym jest utworzyć ośrodki wiedzące w danym kierunku
zastosowań izotopów jak np. dla:

- defektoskopii i badań z zakresu mechaniki.
- metalurgii i metaloznawstwa.
- radiometrycznych metod pomiarów wielkości
fizycznych.
- badań geologicznych i geofizycznych.
- zagadnień chemicznych i technologii chemia-
nej.

Przewiduje się, że w latach 1957-58 z izotopami
otwartymi /badania przy pomocy atomów znaczonych/ po-
cować będzie około 20 zespołów, a z izotopami zamka-
nymi /izotopy jako źródła promieniowania/ - około 30

Dalszy rozwój zastosowań będzie szedł raczej
w kierunku rozszerzenia zakresu prac poszczególnych

F
S
W
D
T
S;
K

- 53 -

ych
•

z
•

ści

a-

lo

ti

-
s/w

Pracowni, a nie należy spodziewać się dużego ilościowego ich wzrostu.

Stworzenie ośrodków wiodących dla poszczególnych kierunków zastosowań zapewni właściwe naukowe kierownictwo prac nad zastosowaniem izotopów nie tylko w badaniach naukowych ale i w przemyśle. "łatwi to rozwijanie wielu przemysłowych metod izotopowych przy możliwie najniższych nakładach finansowych.

7.3. Baza techniczna

Stworzenie odpowiedniej bazy technicznej polega na:

- dostarczeniu odpowiedniego asortymentu izotopów promieniotwórczych zarówno w produkcji własnej jak i importu oraz odpowiedniej ich dystrybucji.

- zorganizowaniu produkcji aparatury pomiarowej i sprzętu laboratoryjnego.

• zorganizowanie szkolenia kadr samodzielnych i pomocniczych pracowników nauki oraz personelu inżynieryjno-technicznego.

Produkcja sprzętu winna odbywać się w kraju.

Rodzaje i typy urządzeń należy oprzeć na wzorach i konstrukcjach własnych i zagranicznych. Ze względu na wielką ilość poszczególnych egzemplarzy urządzeń produkcję należy powierzyć małym zakładom produkcyjnym. Ten system produkcji umożliwi szybką zmianę typów sprzętu w miarę powstawania coraz to nowych i lepszych konstrukcji.

1. Izotopy w biologii

1.1. Izotopy w medycynie

Użyte radioizotopy w zakresie biologii dotyczą przede wszystkim innych procesów, np. badania nad procesami przemiany materii (gospodarka węglowodanowa, białkowa i wodna), nad biosyntezą białek i nad rolę poszczególnych narządów w tych procesach, nad powstawaniem choroby i związków chemicznych w organizmie. W zakresie medycyny klinicznej dają radioizotopy jedynie możliwości lokalnego i otwartego badania ilości krwi krążącej, objętości płynów ustrojowych i ich rozkładu, stanu krążenia, czasu życia krwinek czerwonych i innych.

Wreszcie leczenie szeregu schorzeń - zwłaszcza nowotworowych /rak tarczycy, czerwienica, białaczka, niektóre postaci raków jak cięzka/ oraz nienowotworowych - oto dalsze przykłady realnych korzyści i postępy praktyki medycznej jaką dają radioizotopy.

Szereg ośrodków i pracowni biologicznych w stosuje już dziś metody izotopowe w badaniach teoretycznych i w praktyce /Warszawa, Kraków, Gdańsk, Gliwice/ prowadzi się badania nad inkorporacją fosforu do kwasów nukleinowych, nad znakowaniem antybiotyków, biosyntezą aminokwasów; stosuje się metody izotopowe w badaniach radiobiologicznych; prowadzi się badanie i leczenie chorób nowotworowych i nienowotworowych.

Krocząc te będą prowadzone w Poznaniu i w Krakowie przez Akademię Medyczną, w Warszawie przez Instytut Onkologii, Hematologii, Gruźlicy, Doskonalenia i Specjalizacji Kadr Lekarskich i Państwowy Zakład Higieny, w Gliwicach przez Instytut Onkologii oraz w Łodzi Państwowy Instytut Medycyny Krąży.

na
na
z
ry

mi
w
w
w
dz

ro:
ty:
isc
bad

ceg

Ze
sob
do
nyel
ośre
i bi

lid
spos
kier
chem

- 35 -

W dziale medycyny doświadczalnej i klinicznej należy zorganizować ogółem w okresie do 1960 r. co najmniej 15 placówek stosujących radioizotopy. Większość z nich będzie stosować metody izotopowe zarówno w eksperymencie jak i do celów praktycznych.

W dalszym okresie czasu przewiduje się uruchomienie co najmniej 6 pracowni izotopowych: w Warszawie w Akademii Medycznej i w Zakładzie Radiobiologii ICB; w Gdańsku i w Szczecinie w Akademickich Medycznych; w Krakowie w Instytucie Onkologii oraz w Łodzi w Zakładzie Biochemii Uniwersytetu.

Przewiduje się możliwość szczególnie intensywnego rozwoju jednej lub dwóch spośród placówek medycznych, w których mianowicie w których zespół stosowanych metod izotopowych będzie dostatecznie duży a poziom pracy badawczej odpowiednio wysoki.

Można przypuścić, że rolę takiego Ośrodka wiodącego mógłby odegrać Instytut Onkologii.

Bardzo ważną uwagę należy poświęcić zagadnieniu kadr. Ze względu na to, że zastosowanie izotopów pociąga za sobą konieczność wprowadzenia do biologii /zwłaszcza do medycyny klinicznej/ szeregu nowych metod doświadczalnych - zwłaszcza fizycznych, należy zapewnić każdemu ośrodkowi zespoły fachowców, których trzonem jest fizyk i biolog.

W okresie wstępnym w r. 1957-58 należy przeszkolić kilka podstawowych "zespołów" zagranicą, aby w ten sposób dać nowopowstającym ośrodkom zasadniczą kadrę kierującą. Dalejszych pracowników ośrodków /lekarzy, biochemików, fizyków/ należy szkolić na kursach krajowych.

2. Rozpatrywane radioizotopy w 1970 r. to:

W chwili obecnej w Instytucie Geologii i Geofizyki
rozpatrywane prace następujące o radiacji i radioizotopach:

- Zakład Chemii Radiacyjnej IGG
- Biologiczna Pracownia Izotopowa IGG
- Pracownia Radiolityczna Zakładu IGG
- Zakład Fizjologii Roślin IGG
- Doświadczalny Zakład Roślinności IGG
- w Instytucie Geologii
- Zakład Fizyki Ziemi i Kosmosu IGG
- w Łodzi
- Pracownia Izotopowa Instytutu Fizyki IGG
- w Łodzi

W pracowniach tych pracują osoby, które ukończyły kursy izotopowe w kraju i zagranicą - łącznie 10 osób.

W dalszym rozwoju wyłaniają się następujące kierunki badań:

- a. Wpływ substancji promieniotwórczych na wzrost roślin. W związku z tym kierunkiem przewiduje się badania naturalnej radioaktywności gleb, badania nad wpływem ciał radioaktywnych na wzrost i plony roślin. Ponadto w dziedzinie nauk leśnych przewiduje się badania nad wpływem izotopów promieniotwórczych na rozwój roślin w okresie zapylania i kiełkowania roślin leśnych oraz badania nad rozkładem naturalnego promieniowania w różnych typach siedlisk leśnych na różnych poziomach.
- b. Zastosowanie izotopów promieniotwórczych jako wskaźników w zakresie następujących prac: Wpływ związków glinu na wykorzystanie

N

s

w

•

zymi
rwe

fosforu przez rośliny z gleby i nawozów.
Dyfuzja składników pokarmowych w glebie
w związku ze zjawiskami sorpcji fosforu
i wapnia. Badania nad gospodarką roślin
fosforem ze szczególnym uwzględnieniem
wpływów następnych. Pobieranie CO_2 z gleby
przez korzenie roślin. Studia nad nawozami
organicznymi. Badania nad alkaloidami lubinów.
Badania nad żywieniem drzew leśnych fosforem
i wapniem. Badania bilansu mineralnego
u trzody chlewnej. Badanie bilansu fosforowego
u krów w okresie laktacji i cielności. Wyko-
rzystanie lipoproteidów i lotnych kwasów
tłuszczowych do formowania się tłuszczu
w mleku.

częst-
otwie

•

c. Zastosowanie izotopów trwałych jako wskaź-
ników do badania nad korzeniową i poza-
korzeniową odżywianiem się roślin azotem,
studiów nad nawozami organicznymi i wyko-
rzystaniem azotu, badania nad odpornością
roślin na niedobór wody, badania bilansu
azotowego i jego o dziedzic alności i zwie-
rząt gospodarskich w zależności od typu
konstitucyjnych.

em
aktyw-
die-
alte
ę
tę-
nia
ia
a

d. Zastosowanie izotopów w hodowli roślin
przebiegających pod wpływem światła.

257

Korzeniowa i poza korzeniowa odżywianiem się roślin
Naukowa Rolnictwa i Leśnictwa, Izotopowy

W
s
w

Właściwości fizyczne izotopów trwałych stosowa-
ne w rolnictwie i leśnictwie, badania nad odżywianiem
w tej dziedzinie, prace wydziału, wymienione

- 58

Instytut Zootechniczny w Warszawie
IHAR Radzików k. Warszawy
Instytut Weterynaryjny w Łodzi

Obok podręcznych pracowni izotopowych w latach
1957-58 przewiduje się zorganizowanie wieloletniego ośrodka
izotopowego w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie.

powyższych
w latach
biologii
i kliniki
w radiu
radiolodzy

wykonywać

- 59 -

radów

lat
ośrodku
jskiego

9. Produkcja i dystrybucja radioizotopów

9.1. Zasady dystrybucji

Decydującym elementem rozwoju metod radioizotopowych w chemii podstawowej, technologii chemicznej, w hutnictwie, budowie maszyn, geologii, w naukach biologicznych, rolnictwie, w medycynie teoretycznej i klinicznej jest właściwe zorganizowane zaopatrzenie w radioizotopy.

Właściwa organizacja produkcji i dystrybucji radioizotopów winna przestrzegać następujących zasad:

- terminowe dostarczenie /zwłaszcza dla krótko-trwałych /radioizotopów
- dostarczenie w odpowiedniej postaci chemicznej i fizycznej, czasem w postaci skomplikowanego związku chemicznego
- zapewnienie bezpiecznego manipulowania radioizotopami
- możliwie szeroki asortyment dostarczonych radioizotopów
- dokładne określenie poziomu radioaktywności próbek /zwłaszcza dla potrzeb medycyny klinicznej/.

Otrzymywanie radioizotopów będzie możliwe przez wykorzystanie następujących źródeł:

- A. z reaktora przez nadmieranie strumienia neutronów
- B. z reaktora przez wydzielanie produktów rozpadu jądrowego
- C. z generatora przez rozpad jądrowy
- D. z reaktora przez wydzielanie produktów rozpadu jądrowego

$$f_1 = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{1}{2} \right) = \frac{3}{4}$$

W sąsiedzie Biuro Dystrybucji Izotopów posiada wyłącznie prawo rozprowadzania izotopów krajowych i zagranicznych. Jednak zasadę wyłączności importu izotopów należy traktować swobodnie w związku z uaktami technicznymi: napewno należy ją uchylić w stosunku do krótkotrwałych izotopów i związków znaczących w części; potrzebnych do celów klinicznych. Natomiast należy bezwzględnie przestrzegać zasady centralnego rejestrowania wszystkich indywidualnych zamówień dostaw izotopów z zagranicy, niezależnie od ich przeznaczenia.

Arzewiduje się stałą produkcję pewnego as-
ortu izotopów w kraju. W Świerku utworzony będzie
Instytut Izotopów IBJ, wyposażony w laboratoria
fizyczne "gorących", zajmujący się wydzieleniem i sta-
bilizacją izotopów, ich przesyłką, chemią i podziałem aktywności.

1 Pa

- 61 -

skich
pranizacji
ch, jak
izotopów
Izotopów
Dystry-
bucja
a odpo-
promie-
i kono-

owinno
jowych
rtu
warun-
stosunk-
h naj-
miał
Inne
oś na

1)

Technika pomiaru aktywności musi być opanowana tak dla słabych jak i silnych emitorów, tegoż będą min. potrzebne spektrometry beta i gamma. Produkcja radioizotopów w cyklotronie nie masowa wiąże się z trudnościami. Z produkcją radioizotopów wiąże się bezpośrednio synteza znaczących związków chemicznych, zawierających szczególnie węgiel 14 , tryt i selen 75 . Podnie celowym utworzyć w 1958 roku tego rodzaju pracownię syntezy w Swierku, działającą w bliskiej współpracy z katedrą chemii organicznej.

Dla uruchomienia produkcji radioizotopów konieczne jest opanowanie technologii lub import materiałów wsadowych o bardzo dużej czystości. Prace nad tymi problemami winny być podjęte przez Instytut Metali Nieżelaznych i Katedrę Wyszczepnych Uczelni.

Poniżej podano orientacyjne zapotrzebowanie na radioizotopy, służące jako źródło promieniowania beta, jako źródło promieniowania gamma, bądź to w postaci zamkniętych źródeł, bądź przeznaczonych do zastosowania jako wskaźniki.

Tablica 9.1.

Przewidywane zapotrzebowanie
na izotopy wydzielające
promienie beta

LP.	Izotop	Wzrostanie	Wzrostanie
1	^{90}Sr	100	2
2	^{90}Y	200	
3	^{204}Tl		2000
4	^{204}Pb		

Lp.	Izotop	Wielkość średnia w latach: w skrajności 1957-58 1959	Źródło	Źródło
1	Cu ⁶⁰	300 - 3000	40	60
		ponad 3000	3	5
2	x/ Sb ⁷⁵	500 - 1000	2	2
3	Sb ¹²⁵	600 - 3000	5	10
4	Cs ¹³⁷	500 - 200	10	20
5	Co ¹⁴⁴	300 - 3000	2	9
6	x/ Eu ¹⁵⁴	300 - 3000	4	4
7	Ta ¹⁷⁰	300 - 3000	4	8
8	Ir ¹⁹²	300 - 10000	20	25
9	źródła neutronów		10	20

x/ tylko z importu

Tablica 9.3.

Izotopy stosowane jako wskaźniki
promieniotwórczości radioaktywnej

Lp.	I z o t o p	/aktywność w millicurie/	
		Ogólna aktywność 1957-1958	Preparatów ilość w latach 1959 - 1964
1	O ¹⁴	20	100
2	P ³²	20	100
3	Si ³²	5	20
4	S ³⁵	50	500
5	Ga ⁴⁵	100	5000
6	Mn ⁵⁴	200	1000
7	Ni ⁵⁹	5	20
8	Fe ⁵⁹	100	500
9	Ga ⁶⁰	500	2000
10	Zn ⁶⁵	1500	4000
11	Cu ⁶⁷	100	500
12	As ⁷³	20	100
13	Ag ¹¹⁰	20	100
14	Cd ¹¹³	20	100
15	Sb ¹²⁵	50	100
16	Te ¹³¹	10	100
17	Br ²¹⁰	1	100

... .. radioaktywność
... .. radioaktywność

10.1. Skazanie radioaktywne

Zarządno w wyniku działania zjawisk naturalnych jak i działalności człowieka /wybuchy bomb jądrowych i termojądrowych, kopalnie pierwiastków radioaktywnych, fabryki przemysłu jądrowego/ następuje skażenie radioaktywne atmosfery, hydrosfery i powierzchni ziemi.

Konieczne jest uruchomienie w skali ogólnokrajowej systematycznej służby rejestrującej stan skażenia radioaktywnego, a także rozszerzenie prac naukowych, obejmujących badanie radioaktywności atmo, hydrosfery i litosfery.

Do tej pracy rejestracyjnej, a także do pracy badawczej winny być zaangażowane wszystkie instytucje zainteresowane w kraju, a więc w pierwszym rzędzie: Instytut Badań Jądrowych, Państwowy Instytut Hydrologiczno-meteorologiczny, Zakład Geofizyki PAN, Zakład Fizyki Ogólnej Akademii Górniczo-Hutniczej oraz ewentualnie odpowiednie instytucje dla zagranicy. Prace taką należy zorganizować jak najszybciej, ze względu na możliwość docierania do kraju obłoków radioaktywnych, powstałych po wybuchu bomb jądrowych, ze względu na aktualną działalność kopalń uranu, rychły termin uruchomienia reaktora oraz szybko zwiększające się stężenia izotopów radioaktywnych. Organizacja tych prac wymaga stosunkowo niewielkiej ilości kadry naukowej oraz odpowiednich nakładów na aparaturę.

Proponuje się zorganizowanie na początek trzech stacji do badania skażeń radioaktywnych w Krakowie /Zakład Geofizyki PAN/ w Warszawie /Państwowy Instytut Hydrologiczno-meteorologiczny/ w Gdyni /Państwowy Instytut Hydrologiczno-meteorologiczny ewentualnie z Zakładem Fizyki Politechniki Gdańskiej/. Stacje te

- 65 -

o
na

rozpocząłyby badania już w 1957 r. Ponadto Instytut
Badań Jądrowych winien zorganizować służbę kontroli
skażenia radioaktywnego w sąsiedztwie reaktora i miejsca
przetórkki paliwa jądrowego.

lnych
ych
wnych,
adio-
.
o-
ska-
uko-
hydro

W oparciu o sieć stacji meteorologicznych nale-
ży zorganizować sieć punktów obserwacyjnych zbierają-
cych zanieczyszczenia radioaktywne opadające na po-
wierzchnię ziemi, przy pomocy folii gumowanych. Prawdo-
podobnie 15 takich punktów obserwacyjnych pokryłoby
dostatecznie całą powierzchnię kraju.

Kontrolę folii gumowanych, służących do zbiera-
nia opadów radioaktywnych prowadziły Zakład Geofizyki
PAM, a później Laboratorium Ochrony Radiologicznej.

racz
noje
:
-
ukia-
:

W oparciu o służbę PIMa najpóźniej z 1958 roku
zorganizować sieć punktów zbierających próbki wodne
z podstawowych dorzeczy wód polskich.

Realizacja tych zamierzeń umożliwi Polsce bra-
nie udziału w pracach nad badaniem poziomu radioaktyw-
ności na powierzchni naszej planety, wykonywanych
w skali międzynarodowej.

racz
du na
ch,
ia
ru-
zycie
aga
odpo-
Pzech
ytut
In-
Za-

Z uwagi na możliwości zakażenia wód granicznych
konieczne jest nawiązanie współpracy nad analizą radio-
aktywną tych wód, a w szczególności z NRD i CDR.

10.2. Ochrona radiologiczna

Rozpoczącie prac z zakresu fizyki, chemii,
energetyki związanych z energią jądrową oraz rozszerza-
jące się, użycie substancji radioaktywnych w naukach
technicznych i biologicznych oraz zamierzone prace
w dziedzinie rozwoju energetyki i przemysłu jądrowego
powodują konieczność wzmożonej kontroli nad wpływem
jądrowej energii promienistej na organizm człowieka.

Ośrodek wszystkich innych badań, prowadzonych
badania jądrowe, należy w Polsce zorganizować w central-
ną służbę ochrony radiologicznej.

Do zadań placówki ochrony radiologicznej należą także następujące w zakresie zapewnienia odpowiednich warunków bezpieczeństwa pracy, polegających na :

- ustalaniu dawek dopuszczalnych, metod ochrony, znormalizowanych metod pomiarowych itp.;
- odpowiedniemu wyposażeniu laboratoriów w osłony i aparaturę pomiarowo-kontrolną;
- stałej kontroli stanu radiologicznego bezpieczeństwa pracy w laboratoriach i w przemyśle.

W celu realizacji powyższych postulatów powołać należy Komitet Ochrony Radiologicznej, do zadań którego należy :

- inicjowanie opracowania projektów zarządzeń i przepisów w dziedzinie ochrony radiologicznej,
- inicjowanie opracowania norm państwowych ochrony radiologicznej,
- nadzór nad działalnością Laboratorium Ochrony Radiologicznej,
- współpraca ze służbą zdrowia i innymi instytucjami w kraju i zagranicą w dziedzinie ustalania szkodliwości promieniowania jonizującego.

Pod nadzorem Komitetu Ochrony Radiologicznej powinno być utworzone w najbliższym czasie Laboratorium Ochrony Radiologicznej do zadań którego należy :

- prowadzenie badań nad najwłaściwszymi metodami ochrony radiologicznej,
- kontrola stanu bezpieczeństwa pracy w laboratoriach i przemyśle,
- kontrola nad dystrybucją izotopów /pod względem bezpieczeństwa pracy/,
- opiniowanie projektów budowlanych laboratoriów radiologicznych /pod względem bezpie-

- 67 -

ed

1-

:

>

;

>

bezpieczeństwa pracy/.

- kontrola źródeł i skażeń,

- opracowywanie norm ochrony radiologicznej,

- konstrukcja sprzętu ochrony radiologicznej.

W ten sposób istnieć będzie jedna instytucja kierująca sprawami radiologicznego bezpieczeństwa pracy w całym kraju.

Należy kontynuować prace normalizacyjne i prace nad przepisami zapoczątkowane przez Grupę Ochrony Radiologicznej, powołaną przy Państwowej Radzie do spraw pokojowego wykorzystania energii jądrowej.

2-

.

.

us

Struktura elektroniczna urządzeń jądrowych

1.1. Wstęp

Wzrost badań podstawowych z dziedziny nauki o jądrze, coraz szersze wprowadzenie zastosowań izotopów do różnych nauk i przemysłu oraz praktyczna realizacja urządzeń do wykorzystania energii jądrowej wymaga dalszej różnorodności aparatury i przyrządów pomiarowych.

Z związku z tym powstaje konieczność zorganizowania jednostek naukowo-badawczych zajmujących się opracowywaniem aparatury radiometrycznej oraz stworzenie bazy produkcyjnej zdolnej do wytwarzania potrzebnej ilości opracowanych urządzeń. W chwili obecnej nie ma potrzeby tworzenia nowych jednostek naukowo-badawczych, gdyż istniejące w kraju placówki naukowo-badawcze i naukowo-techniczne Polskiej Akademii Nauk, szkółnictwa wyższego i przemysłu maszynowego przy odpowiednim zorganizowaniu mogą przyjąć zadania opracowywania i budowy urządzeń radiometrycznych.

Potrzebne urządzenia pomiarowe można podzielić na następujące grupy :

- urządzenia typowe, występujące w większych ilościach i będące normalnym wyposażeniem każdego laboratorium przy badaniach procesów jądrowych oraz
- urządzenia unikalne, projektowane i budowane ze specjalnym przeznaczeniem w zależności od rodzaju przewidywanych badań i doświadczeń.

Zasadzie urządzenia pomiarowe typowe składają się z detektorów promieniotwórczości, zasilaczy wysokiego napięcia, wzmacniaczy impulsowych, przeliczników, monitorów promieniotwórczości itd. i służą do jakościowej

i ilościowej analizy różnego rodzaju promieniowania.

Urządzenia pomiarowe unikalne służą do specjalnych celów i potrzebne są w małych ilościach. Mogą to być nietypowe liczniki i komory jonizacyjne, specjalne wzmocniacze, przeliczniki z dużą zdolnością rozdzielczą itd. Typowymi przedstawicielami urządzeń unikalnych są wielokanałowe analizatory amplitudy i czasu impulsów.

to-
li-
ma-
ro-

11.2. Stan obecny produkcji aparatury w Polsce

120-

W chwili obecnej nie ma wyrzepującego planu, obejmującego konstruowanie i produkcję urządzeń pomiarowych stosowanych w dziedzinie badań jądrowych. Szereg placówek naukowych i innych instytucji od kilku lat buduje takie urządzenia, przewidziane do pokrycia własnego zapotrzebowania, czy też do zaspokojenia ograniczonych potrzeb jednostek współpracujących. Stan ten w znacznym stopniu hamuje rozwój prac naukowych i technicznych tej dziedziny i wymaga zdecydowanej renizacji.

ze-
b-
nie
w-
aw-
ol-
ed-
ia

W 1956 roku Zarządzeniem Nr 180 Prezesa Rady Ministrów zobowiązano szereg resortów /Przemysł Maszynowy, szkolnictwo wyższe i spółdzielczość/ do opracowania i produkcji pewnego ograniczonego asortymentu urządzeń pomiarowych, który jednak nie pokryje spodziewanych zapotrzebowań.

116
i
sów

11.3. Przewidywane potrzeby

ane
od
i.
le-
tego
i

W obecnym stadium trudne jest dokładne, ilościowe określenie zapotrzebowania na typowe urządzenia pomiarowe, występujące we wszystkich dziedzinach badań i techniki jądrowej. Przewidywane zapotrzebowanie na lata 1958-1960 może być traktowane jedynie jako bardzo przybliżone. Zestawienie nie obejmuje urządzeń występujących w małych ilościach, które jako unikalne nie mają zasadniczego wpływu na ogólny zapotrzebowanie.

Wzrost produkcji i inne przyczyny, które nie mogą być zaspokojone
własnymi potrzebami.

Zestawienie, podane w tabelicy 11,1 /str. 13/
zawiera również plan realizacji zapotrzebowania przy
pomocy importu i produkcji własnej z podaniem jedno-
stek produkcyjnych i przybliżonych kosztów.

11.4. Organizacja produkcji urządzeń pomiarowych w Kraju

Szeroki wachlarz urządzeń pomiarowych stwarza
konieczność wprowadzenia normalizacji przyrządów typ-
owych, która przy optymalnej liczbie wybranych typów,
stworzy warunki na najbardziej szybkie i ekonomiczne
zaspokojenie potrzeb laboratoriów badawczych.

W związku z tym w pierwszym okresie powołano
Komisję Roboczą przy Pełnomocniku Rządu do spraw wyko-
rzystania energii jądrowej, złożoną z przedstawicieli
użytkowników, konstruktorów i producentów w celu usta-
lenia potrzebnego asortymentu i dokładnego określenia
poszczególne typy przyrządów. Komisja ta do czasu
powstania innych możliwości koordynacyjnych - na rów-
nież za zadanie prowadzenie polityki w dziedzinie pro-
dukowanych urządzeń i przy pomocy jednostek naukowo-
badawczych ocenianie nas poziomu produkcji.

Spodziewany rozwój prac z dziedziny badań nau-
kowych i techniki wymaga już w najbliższym okresie
znacznej ilości typowych przyrządów pomiarowych, które
niestety nie mogą być dostarczone przez organizujący
się przemysł produkcyjny. Z tego względu słuszne jest
przewidzieć pewien import przyrządów, który uzupełnia-
jąc istniejące wyposażenie, zaspokoi pierwsze potrzeby
laboratoriów. Oprócz importu przyrządów w pierwszej
mierze należy rozważyć potrzebę importu podzespołów,
których jakoś w produkcji krajowej jest niedostatecz-
na. Ponadto należy zwiększyć wykorzystanie podzespołów

awcze

3/
przy
edno-

warza
typo-
pów,
osne

lano
wyko-
cieli
usta-
lenia
zasu
rów-
e pro-
owo-

u jąd-
le
które
lacy
jest
linia-
rzetf
tej
ów,
stwor-
ipol a

i elementów produkcji specjalnej.
Import urządzeń pomiarowych ma jeszcze dodat-
kowe znaczenie. Posiadanie w kraju wzorów przyrządów
segregacyjnych pozwoli na przeprowadzenie porównania
z własnymi typami i podniesie poziom produkowanych
urządzeń w kraju.
i celu podniesienia jakości produkcji aparatu-
rowej w kraju oraz dla zwiększenia opłacalności tej
produkcji słusznym wydaje się zaplanowanie eksportu
pewnych przyrządów do krajów, które podobnie jak
Polska przystępują do zorganizowania badań jądrowych.
Szeroki asortyment urządzeń pomiarowych nasu-
wa myśl podziału zadań tej dziedziny między kraje
Demokracji Ludowych. Umiejscowienie produkcji pewnego
urządzenia w jednym kraju umożliwi dokładne i wszech-
stronne opracowanie przyrządu oraz pozwoli na bar-
dziej ekonomiczną jego produkcję.
Przy opracowywaniu nowych typów przyrządów
należy wykorzystać w możliwie szerokim zakresie Zjedno-
czony Instytut Badań Jądrowych.
Poza produkcją seryjną i importem należy
szczególną rolę wyszczególnić warsztatom podporządkowanym
instytutom naukowym.
Jest rzeczą ze wazek mier wskazaną rozwijać
w większych ośrodkach naukowych - fizycznych, chemicz-
nych i energetycznych - własne warsztaty mechaniczne,
elektryczne, szklarskie itp.
Zadaniem tych warsztatów winno być przede
wszystkim wykonywanie prototypów oraz aparatury uni-
kalnej, przy bezpośredniej współpracy z zainteresowa-
nymi naukowcami oraz z biurami konstrukcyjnymi insty-
tutów. Warsztaty winny być wyposażone w możliwości nowa-
czesny i precyzyjny sprzęt, a także w materiały kła-
dowe i zagraniczne.
Z uwagi na słabość kraju nie należy oczekiwać po-
wagi celowej jest opracowanie i produkcja

- 72 -

dla kadru /przebiegu /zastosowanie /przyrządy /labora-
toriach pomiarowych/ oraz le, szego nie dotąd instalowa-
nie kadru aparaturowych zagranicą.

Możemy dążyć do zorganizowania centralnej in-
formacji /np. na łamach czasopism technicznych i nau-
kowych jak "Nukleonika"/ o aparaturze i jej produkcji.

Tablica 11,1

Zapotrzebowanie aparatu
w latach 1957-1960

lp	Rodzaj przebiegu	Zapotrzebowanie ogólnie w 1957-1960 sztuk	Produkcja samopieczona zarządzeniem Prezesa Rady Ministrów sztuk	Import sztuk	Potrzebna produkcja krajowa
1.	Mierniki Seigera Hüllera składowe i sztalowe	4000	1850	100	2050
2.	Mierniki scyntylacyjne	360	-	60	300
3.	Mierniki proporcjonalne i impulsowe	200	-	-	200
4.	Monitory	600	200	25	375
5.	Rekorderse	3100	1700	-	1400
6.	Szkalowe wydkiego napięcia	370	70	-	300
7.	Wzmacniacze impulsowe	285	20	20	245
8.	Przeliczniki	470	470	-	0
9.	Mierniki częstotliwości średniej	400	100	100	200

Sanitized Copy Approved for Release 2010/03/12 : CIA-RDP80T00246A035800180001-5

Wartość aparatów importowanych z produkcji krajowej zł.		Produkcja
Wartość zł netto	Ogólny tytuł zł.	
300	650	Zakład Doświadczalny Prac. Inst. Elektrotech.
500	180	1/ Instytut Badaw. Jądrowych 2/ Instytut Tele i Radiotechniczny 3/ Instytut Teorii i Techniki 4/ Instytut Chemii Organicznej
1000	200	1/ Instytut Mechaniki Precyzyjnej 2/ Zakład Doświadczalny Prac. Inst. Elektrotech.
5000	2.200	1/ Zakład A-4 2/ Zakład Produkcji Sprzętu Medycznego 3/ Państw. Zakład Optyczny 4/ Zakład Doświadczalny ITR 5/ K.B.A.B. Politechniki Warszawskiej
600 z elekt.	840	1/ Zakład Doświadczalny ITR 2/ Elektromotyka 3/ Z.K.T. i R. Politechniki
3000	900	
20000	5.000	Elektromotyka
20000	1.400	1/ Zakład A-4 2/ Instytut Tele i Radiotechniczny
20000	1.400	1/ Zakład Doświadczalny ITR 2/ Elektromotyka 3/ Z.K.T. i R. Politechniki
Razem		

- 75 -

12. Problem kadr

12.1. Potrzeby kadrowe

Przewidywany rozwój badań związanych z energią jądrową zależy jest w pierwszym rzędzie od wzrostu kadry naukowej i technicznej, zarówno pod względem jakościowym jak i ilościowym.

Decydującym ogniwem w rozwoju kadr naukowych będzie, zwłaszcza w okresie kilku najbliższych lat, kadra nauczająca na wyższych uczelniach, w szczególności w zakresie fizyki jądrowej i chemii jądrowej. Należy uznać problem wzmocnienia kadry nauczającej jako problem pierwszorzędnej wagi, przy czym należy wykorzystać wszystkie istniejące możliwości.

Niniejsze wytyczne przewidują znaczny wzrost pracowników naukowych i naukowo-technicznych, konieczny dla realizacji omówionych zadań. Jako ilustracja potrzeb kadrowych w tej dziedzinie może służyć Instytut Badań Jądrowych, gdzie przewiduje się wzrost z 900 pracowników w 1957 r. do 1500 pracowników w 1960 r.

Szczególne trudności przewiduje się w zaspokojeniu potrzeb w zakresie fizyków jądrowych i radiochemików. Ilość absolwentów powyższych specjalności która opuści szkoły wyższe w okresie 1957-1960 nie zaspokoi wszystkich potrzeb, wobec czego istnieć będzie konieczność planowego rekrutacji w tej dziedzinie.

W odniesieniu do kadry specjalistów nie należy przewidywać większych trudności w zaspokojeniu potrzeb.

12.2. Specjalne specjalności

W niniejszych wytycznych przewiduje się, że w 1960 r. będą gotowymi do pracy w Instytucie Badań Jądrowych:

zagranicznymi, i podlega on stałemu nadzorowi i kontroli.
szkolenia kadry w zakresie energii jądrowej

a. Szkolenie poza krajem

- Wyjazdy zagranicę na okres dłuższy, niż kilka tygodni, w celu wykonania prac naukowych. Przewiduje się wyjazd zaawansowanych lub młodych pracowników naukowych, którzy posiadają już pewne przygotowanie w zakresie pracy naukowo-badawczej. W szczególności przewiduje się aktywny udział młodych naukowców w pracach Zjednoczonego Instytutu Badań Jądrowych. Przewiduje się około 70 takich wyjazdów dla wszystkich specjalności /łącznie z naukami biologicznymi/.

- Wyjazdy zagranicę do ośrodków jądrowych na kursy szkoleniowe, bądź dla poznania określonej metody pracy na okres kilku tygodni lub miesięcy. Przewiduje się wyjazd tak personelu naukowego, jak i naukowo-technicznego.

- Wyjazdy zagranicę na konferencje naukowe, konsultacje oraz w celu świadczenia laboratoriów i ośrodków przemysłu jądrowego.

b. Szkolenie w kraju

- Specjalizacja w zakresie fizyki jądrowej, eksperymentalnej na Uniwersytecie Warszawskim i Krakowskim - od 30 absolwentów w roku 1958, do 60 absolwentów w roku 1960.

- Specjalizacja w zakresie fizyki jądrowej teoretycznej w Uniwersytecie Warszawskim i innych uniwersytetach - 5 osób w roku 1958 do 10-15 osób w roku 1960.

- Specjalizacja w zakresie zastosowania radioizotopów w technice w Akademii Górniczej w Krakowie - 25 absolwentów rocznie począwszy od 1958 roku.
- Specjalizacja w zakresie automatyki jądrowej, jak również specjalizacja w zakresie przyrządów elektronicznych przemysłu jądrowego w Politechnice Warszawskiej - łącznie 15 absolwentów rocznie począwszy od roku 1958.
- Specjalizacja w zakresie energetyki jądrowej w Politechnice Warszawskiej i Głiwickiej - co najmniej 10 absolwentów rocznie począwszy od 1959 roku.
- Specjalizacja w zakresie radiochemii na Uniwersytecie Warszawskim 20 absolwentów rocznie, począwszy od 1958 roku. Istnieje jest znaczny rezerw bazy materialnej i wyposażenie kadry naukowej.
- Specjalizacja z zakresu chemii i technologii materiałów reaktorowych na Politechnice Wrocławskiej około 10 absolwentów od 1959 roku.
- W Szkole Główniej Gospodarstwa Wiejskiego prezentuje się wykonywanie prac magisterskich, przy użyciu radioizotopów, w ilości około 50 prac rocznie począwszy od roku 1959/60.
- Należy ponadto dążyć do utworzenia szkoły reaktorowej w latach 1958-1959 w oparciu o kadry i bazę materialną IBSJ. Szkoła ta byłaby przeznaczona dla absolwentów szkół wyższych /w zasadzie poza absolwentami oświaty /z wyjątkiem specjalności/ w zakresie fizyki, chemii, elektrotechniki i inżynierii i innych, w celu przygotowania ich do pracy w zakładach naukowych i fabrykach przemysłu

- 78 -

jądrowego. Liczba absolwentów - 10 rocznie.

- Kursy dla pracowników nauki i pracowników naukowo-technicznych jedno-dwu-trzy miesięczne w zakresie zastosowania radioizotopów w naukach technicznych, biologicznych, rolniczych i medycznych. Kursy te będą organizowane przy współudziale Instytutu Badań Jądrowych, przez odpowiednie instytuty naukowe właściwych resortów oraz w Politechnice Warszawskiej. Przewiduje się możliwość zapraszania na powyższe kursy przedstawicieli nauki z zagranicy w celu wygłoszenia cyklu wykładów, przeprowadzenia seminariów i.t.p.

c. Szkolenie personelu technicznego

- Szkoła Techniczna, jedno lub dwuletnia, dla absolwentów szkół średnich, szkoląca techników - лаборantów dla pracowni fizycznych, chemicznych i biologicznych związanych z problematyką energii jądrowej. Szkoła winna być obliczona na 50-100 absolwentów rocznie począwszy od 1958 roku. Ze względu na konieczność korzystania z kwalifikowanej kadry oraz odpowiednie wyposażonych laboratoriów najwłaściwsza byłaby lokalizacja tej szkoły w Warszawie. Szkoła winna być zorganizowana w ramach Ministerstwa Oświaty.

- 79 -

nie.
do
-
stopów
rel-
b-
lad

tech-
nol-
-
nia
du

dla
hni-

ol-
e
li-
to-
oka-
inna

12.3 Wydawnictwa

Ważnym elementem w rozwoju wiedzy w zakresie energii jądrowej jest systematyczna praca wydawnictw książkowych i periodycznych.

Konieczny jest dalszy intensywny rozwój wydawnictw z zakresu fizyki i chemii jądrowej. Szczególną uwagę należy poświęcić przyswojeniu zagranicznej literatury podręcznikowej na poziomie szkół akademickich, przy czym ze wszelkich miar należy dążyć do skrócenia cyklu wydawniczego. Jednocześnie należy zwiększyć import, w szczególności dzieł typu monograficznego.

Konieczny jest dalszy wszechstronny rozwój wydawnictw periodycznych. Większość pism naukowych winna poświęcać więcej uwagi problemom zastosowania energii jądrowej w interesujących ich dziedzinach wiedzy.

12. W O S T
12.1. Koszty realizacji badań naukowych

12.1. Koszty realizacji badań naukowych

Realizacja założonego programu rozwoju badań jądrowych pociąga za sobą konieczność budowy szeregu obiektów omówionych poniżej.

Przewiduje się budowę drugiego w kraju reaktora doświadczalnego /poz.1. załączonej tabeli 12.1./ o mocy kilku megawatów cieplnych, o strumieniu 10^{13} neutronów/cm² sek. Rozpoczęcie prac inwestycyjnych przewiduje się w 1959 roku a zakończenie w 1962 roku.

Przewidziano również współudział w budowie, wraz z innymi krajami sąsiednimi, reaktora do prób materiałowych o strumieniu 10^{14} neutronów/cm² sek./poz.2/. Nakłady te przewiduje się w latach 1960-1964.

Konieczne jest również przystąpienie do możliwie szybkiej budowy i wyposażenia laboratorium energetycznego w Świerku /poz.3/. Nakłady przewidziane w latach 1958 - 1960.

Dalsza rozbudowa Centralnego Ośrodka Badań Jądrowych w Świerku przewiduje następujące obiekty:

- reaktor doświadczalny I "Ewa" o mocy 2 MW
- akcelerator liniowy 10 MeV
- 4-5 pawilonów fizyki jądrowej i elektryki
- laboratorium "gorące"
- laboratorium "półgorące"
- laboratorium alfa-radioaktywnych metali
- 3 pawilony radiochemii
- laboratorium służby zdrowia i radiobiologii.

Nieznaczną część nakładów jest przewidziana
odmieniać po 1960 roku.

Budowa Ośrodka Fizyki Jądrowej w Krakowie
/poz.5/ obejmuje budowę cyklotronu 12,5 MeV oraz
3 pomieszczeń fizyki.

Zakładono także niewielką rozbudowę Ośrodka
Technologii Chemicznej na Żeraniu /poz.6/, obejmującą
2 hale technologiczne dla prac alkali półtechnicznej;
ochrony metalicznego uranu, a także adaptację
balkonów dla pracowni chemicznych badań podsta-
wowych.

2/. Inwestycje związane z adaptacją pracowni i zaku-
pom urządzeń w zakładach naukowych podległych Polskiej
Akademii Nauk oraz w szkołach wyższych podane w poz.7.
Wśród innych przewiduje się organizację takich pracowni
w Instytucie Chemii Fizycznej PAN, Katedrze Chemii Nie-
organicznej Politechniki Wrocławskiej, Katedrze Chemii
Nieorganicznej A.G.H., Katedrze Chemii Jądrowej U.W.,
Katedrze Chemii Fizycznej P.L., Katedrze Chemii Nie-
organicznej Uniwersytetu Wrocławskiego, Katedrze Chemii
Nieorganicznej Uniwersytetu Łódzkiego i inne. W pozycji
tej przewiduje się jedynie nakłady w latach 1958-1960.

Przewiduje się również organizację pracowni
radioizotopowych w instytutach naukowych resortów
Gospodarczych, resortu rolnictwa i leśnictwa, a także
w zakładach naukowych i leczniczych w ramach resortu
śrovia. Zakłada się budowę ośrodków badania skażenia
radioaktywnego atmosfery oraz pracownię ochrony radio-
logicznej /poz. 8.9-10/.

13.2. Koszt realizacji rozwoju przemysłu
jądrowego x/

Nakłady na badania geologiczne w okresie
do roku 1960 przewidują po 20 milionów rocznie /poz.1/

Przewiduje się budowę i uruchomienie kopalni
rudy uranowej w Okrzeszynie kosztem 40 milionów zło-
tych oraz dalsze nakłady w wysokości 5 milionów zło-
tych rocznie /poz.2/.

Założono budowę szeregu zakładów chemicznej
przeróbki rudy uranowej do elementów paliwowych,
przyjmując do rozliczenia 2 warianty: minimalny wariant
obliczony na 25 ton uranu metalicznego rocznie i wariant
optymalny na 85 ton uranu metalicznego rocznie. W skład
przemysłu jądrowego włączono również budowę politechniki
a następnie fabryki regeneracji paliwa jądrowego /poz.3/.

Budowę elektrowni jądrowej również ujęto w dwóch
wariantach przewidując dla wariantu minimalnego budowę
elektrowni o mocy 50 MW, koszt ogółem 500 milionów
złotych, zaś dla wariantu optymalnego 200 MW, koszt
ogółem 1.800 milionów złotych.

13.3. Ogólne koszty

Ogółem wydatki na inwestycje wynoszą w poszczególnych latach:

x/ Zgodnie z wnioskami wniesionymi na posiedzeniu
Izby Państwowej Rady do spraw pokojowego wykorzystania
energii jądrowej w dniu 4 i 5 marca b.r. /wnioski
nr 97 / należało uznać za aktualny jedynie wariant
optymalny zarówno w rubrykach dotyczących technolo-
gii jak i energetyki /odnosi się to również do
tablicy na str. 65 - 67/.

- 83 -

w 1956 r. wynosiły około 160 milionów złotych
w 1957 r. wyniosły około 165 milionów złotych
w 1958 r. przewiduje się 195 milionów złotych
w 1959 r. przewiduje się 186 milionów złotych
w 1960 r. przewiduje się 186 milionów złotych

Ogółem wydatki na inwestycje w latach 1958-1960
wyniosły 567 milionów złotych w tym 437 na inwestycje
związane z badaniami naukowymi oraz 130 milionów zło-
tych na zapoczątkowanie przemysłu jądrowego, w tym
26 milionów rubli z czego 22 miliony rubli na inwestycje
związane z badaniami naukowymi i 4 miliony rubli na
inwestycje związane z przemysłem jądrowym.

Wydatki na płace, materiały i utrzymanie
laboratoriów:

w 1956 r. wynosiły - 26 milionów złotych.
w 1957 r. wyniosły - 75 milionów złotych
w 1958 r. przewiduje się - 110 milionów złotych
w 1959 r. przewiduje się - 147 milionów złotych
w 1960 r. przewiduje się - 162 miliony złotych

Ogółem wydatki na utrzymanie w latach
1958-1960 wyniosły 419 milionów złotych, w tym około
37 milionów rubli, z czego około 17 milionów rubli
jako wpłata polski w ramach Zjednoczonego Instytutu
Badań Jądrowych.

- 84 -

Wydatki na prace, badania i
utrzymanie laboratoriów w latach 1956-1960

	1956	1957	1958	1959	1960	Razem 1956-1960
	sta- nak- tach- niz- wany	sta- nak- tach- niz- wany				
1. Energetyka jądrowa i eksploatacja reaktora	-	2,0	5,0	9,0	10,0	26,0
2. Technologia chemiczna / w tym fizykochemia /	2,3	3,9	8,0	19,0	21,0	48,0
3. Fizyka jądrowa i elektronika	19,5	36,3	37,0	45,0	50,0	132,0
4. Chemia podstawowa i analityczna	2,5	7,0	8,0	10,0	13,0	31,0
5. Produkcja i dystrybucja izotopów	-	1,9	3,0	4,0	5,0	12,0
6. Izotopy w naukach technicznych	-	1,0	2,0	3,0	4,0	9,0
7. Izotopy w naukach biologicznych	-	2,0	7,0	10,0	14,0	27,0
8. Skazenia radioaktywne	-	0,5	1,0	2,0	2,0	3,0
9. Technika ochrony radiologicznej	-	0,5	1,0	2,0	2,0	3,0
Razem:		54,9	72,0	104,0	117,0	293,0
10. Koszty ogólne / warsztaty, biura konstrukcyjne itp. /		2,6	13,0	12,0	20,0	31,0
Razem: 1-10		64,5	85,0	122,0	137,0	324,0
11. Zjednoczony Instytut Badań Jądrowych		10,0	25,0	25,0	25,0	75,0
Razem: 1-11		74,5	110,0	147,0	162,0	419,0
Wydatki na utrzymanie w latach 1958-1960		-	419 milionów zł.			
w tym rubli:						
ZIBJ		-	17 mln. rubli			
ZIBJ i pozostali		-	20 mln. rubli			
Razem:		-	37 mln. rubli			

1. Rad
II
2. Rad
Iow
son
3. Lab
no
4. Odr
/u
5. Odr
/u
6. Odr
7. Ina
son
8. Min
/pr
9. Min
i La
radi
10. Min
/pr
11. Pa
logi
i K
Raz
nauk
x/ 1

		Rocznosc naklady /liczby arsz.			
		1956		1957	
		sz.	w tym rub.	sz.	w tym rub.
1. Biuro Podstawowy II /Nieszkodliwosci/		-	-	-	-
2. Biuro do spraw radiologicznych II /Nieszkodliwosci/		-	-	-	-
3. Laboratorium Biologiczne na /szkole/		-	-	-	-
4. Ośrodek w Gwinciu /w tym Biuro 1/		42	2	75	4,5
5. Ośrodek w Gwinciu /w tym szpitalu/		25	0,5	45	3,5
6. Ośrodek na Szumie		25	2	17	0,5
7. Instytut PPM i wy- sze uczelnie		-	-	25 ^{1/}	3,0
8. Ministerstwo przemyslowe /pracownie radioizotopowe/		5 ^{1/}	-	6 ^{1/}	10
9. Ministerstwo Rolnictwa i Leśnictwa /pracownie radioizotopowe/		-	-	5 ^{1/}	8
10. Ministerstwo Zdrowia /pracownie radioizotopowe/		-	-	6 ^{1/}	1,0
11. Państwowy Instytut Hydro- logiczno-Meteorologiczny i Komitet Radiologiczny		-	-	2	4
Razem wydatki na badania naukowe		97	4,5	179	12,5

1/ liczby szacunkowe

Инвестиции в миллионach										
млн. руб.										
гг.	1955		1956		1957		1958		1959	
	ст.	в млн. руб.	ст.	в млн. руб.	ст.	в млн. руб.	ст.	в млн. руб.	ст.	в млн. руб.
данные на конец										
1,8	-	2	-	8	1	20	1	30	1	
3,8	-	-	-	20	1	20	1	30	1	
4,8	-	9	-	8	1	20	1	-	-	
1,8	1,2	70	2	80	1	200	5	80	3	
2,8	1,3	6	0,5	6	0,5	20	1,5	-	-	
9,8	1,3	9	0,5	9	0,5	20	1,5	-	-	
7,8	1,0	12	1,5	10	1,0	47	5,5	-	-	
5,8	1,3	10	0,5	10	0,5	30	1,5	-	-	
2,8	1,3	8	0,5	5	0,5	21	1,5	-	-	
11,8	1,3	20	0,7	12	0,7	52	2,2	-	-	
17,8	1,3	5	0,5	4	0,5	13	0,9	-	-	
1	147	6,5	138	8,0	446	22,6	100	-	-	

/ciąg dalszy zestawienia ze str. 85 /

	do 1956		1957		1958
	sz.	w tym rub.	sz.	w tym rub.	sz.
1. Poszukiwania geologiczne	-	-	20	-	20
2. Główny - kopalnie rudy uranowej	-	-	-	-	20
3. Fabryka koncentratu rudy uranowej	-	-	-	-	-
4. Fabryka metalicznego uranu	-	-	-	-	-
5. Fabryka elementów paliwowych	-	-	-	-	-
6. Wydział produkcji węgla metalicznego	-	-	-	-	-
7. Wydział produkcji szklanego filtrującego	-	-	-	-	-
8. Fabryka regeneracji paliwa jądrowego /w tym półtechnika/	-	-	-	-	-
9. Elektrownia jądrowa	-	-	-	-	-
Razem wydatki na przemysł jądrowy	-	-	20	-	40
Łącznie wydatki :	97	4,5	199	12,5	201

Uwaga: w liczniku wariant minimalny
w mianowniku wariant optymalny

Wydatki na
w latach 1956-1958

Wydatki na
w latach 1956-1958

Łącznie wydatki
w latach 1956-1958

w milionach

1959		1960		Razem: 1959-1960		po 1960	
sz.	w tym rub.	sz.	w tym rub.	sz.	w tym rub.	sz.	w tym rub.
przemysłowe							
20	1	20	1	60	3	50	2
20	0,5	5	-	45	1	25	1
-	-	15	-	15	-	52/104	3/6
-	-	-	-	-	-	14/28	1/2
-	-	-	-	-	-	30	2
-	-	-	-	-	-	11/22	05/1
-	-	-	-	-	-	5/10	0,5/1
-	-	10	1	10	1	150	20
-	-	30	2	30	2	470/1770	55/200
40	1,5	80	4	160	7	807/2189	85/232
187	8,0	218	10,0	606	29,6		
Wzrost naukowy							
1960		446 milionów zł. - w tym 22,6 mln rub.					
1960		160 milionów zł. - w tym 10,0 mln rub.					
1960		606 milionów zł. - w tym 29,6 mln rub.					

- 99 -

14. Spis referatów
opracowanych dla ustalenia
sarysu planu perspektywnego

prof. dr P. Nowaki	Wytczne prac naukowych w dziedzi- nie energetyki jądrowej
doc. W. Hey mgr inż. J. Wagner	Zapotrzebowanie energii elektrycz- nej i węgla przez energetykę w la- tach 1960-1975
mgr inż. T. Muskiet mgr inż. A. Litowski	Perspektywy rozwoju przemysłu węgl- owego w Polsce
mgr inż. L. Dzielicki mgr E. Rychlewski	Koszty wytwarzania energii elektrycz- nej w elektrowniach podstawowych na paliwach klasycznych
mgr inż. M. Taube	Problemy ekonomiczne energetyki jądrowej
mgr inż. W. Frankowski	Wybór technologii i plan budowy elektrowni jądrowych /typ reaktora technologia/
mgr M. Greniewski	Zapotrzebowanie na maszyny liczące
mgr inż. Pawlikiewicz	Perspektywy zastosowania siłowni jądrowych na statkach morskich
mgr O. Dąbrowski	Program prac badawczych z zakresu fizyki reaktorowej / na lata 1957-1970/
mgr O. Wołoszek	Reakcje termo-jądrowe
doc. dr J. Janik doc. k.n. Z. Wilhelm	Wytczne prac naukowych w dziedzi- nie fizycznych i technicznych

- 90 -

prof. W. Czyż	Teoria jądra
prof. J. Dąbrowski	Fizyka neutronowa
doc. Z. Wilhelm	Reakcje jądrowe
mgr A. Walic	Wysokie energie
mgr K. Grotowski	Spektroskopia jądrowa
mgr Z. Ryll	Stosowanie fizyki jądrowej do zagadnień strukturalnych i do badań podstawowych fizyki ciała stałego i chemii
doc. dr J. Gierula	Ogólne zagadnienia aparaturowe
mgr Z. Sujowski	Wytyczne prac naukowych w dziedzinie chemii podstawowej
mgr S. Swierszczewski	Chemia radiacyjna
dr D. O'Connor	Izotopy trwałe
doc. dr A. Hryniewicz	Synteza połączeń znaczących izotopami promieniotwórczymi
mgr inż. H. Rzewuski	Chemia izotopów promieniotwórczych
mgr A. Budzanowski	Produkcja izotopów promieniotwórczych
prof. dr W. Trzebiatowski	Wytyczne prac naukowych w dziedzinie technologii materiałów reaktorowych
dr I. Campbell	Obliczenia ekonomiczne do powyższego referatu
dr I. Campbell	
dr I. Campbell	
mgr Gwóździ	
mgr R. Gwóździ	
prof. dr W. Trzebiatowski	
doc. mgr T. Adamski	
mgr inż. Kozłowski	

- 91 -

mgr inż. S. Domanus doc. T. Adamski	Przeróbka rud uranowych
mgr inż. W. Korpak doc. Z. Ziśkowski	Oczyszczanie związków uranu
mgr I. Kohnen doc. Z. Ziśkowski	Otrzymywanie ostereoflasku uranu z azotanu uranylu j.es.
mgr inż. M. Poroc mgr inż. B. Masunowski	Otrzymywanie uranu metalicznego
mgr inż. O. Biskupski	Przerób nadwielokowego paliwa i otrzymywanie plutonu
doc. Z. Kozłowski	Przeróbka plastyczna uranu i wytwa- rzanie prętów paliwa uranowego
mgr inż. M. Stępnik	Niektóre materiały pomocnicze w przemyśle chemicznym dla celów przemysłu jądrowego
doc. dr A. Grossman mgr inż. W. Laskowski	Produkcja grafitu dla celów jądrowych
doc. Z. Orman	Otrzymywanie jądrowego czystego wapnia, aluminium i magnezu
mgr inż. W. Laskowski	Produkcja wody ciężkiej
doc. J. Minczewski	Problemy chemii analitycznej związane z zastosowaniem energii jądrowej
prof. dr M. Mięsiowicz doc. k.n. M. Radwan dr I. Campbell	Wtyczne prace naukowe w dzie- dzinie zastosowania izotopów w technice
doc. k.n. M. Radwan mgr inż. Godlewski	Zastosowanie izotopów promienio- twórczych w metalurgii i metalo- znawstwie
doc. k.n. M. Radwan	Zastosowanie radioizotopów w medycynie

- 98 -

mgr inż. J. Motera	Isotopy promieniotwórcze w technice pomiarowej i badaniach nad skutkiem osłóki maszyn i narzędzi obrótki	EST 1
prof.dr M.Mięsowicz	Zastosowanie techniki jądrowej do geologii i geofizyki	EST 1
mgr inż. J.Domanus	Zastosowanie izotopów promieniotwórczych do wyjąławiania tytoniości i laków oraz niszczenia szkodników	EST 1
dr I.Campbell	Dystrybucja izotopów promieniotwórczych	EST 1
dr I.Campbell	Specjalne techniki pomiarowe wymagane przy zastosowaniu izotopów promieniotwórczych	EST 1
doc.dr W.Janiński	Wytyczne prac naukowych w dziedzinie zastosowań izotopów w biologii	EST 1
doc.dr E.Lukaszewski	Zastosowanie izotopów w ekopcyonach biologicznych i medycynie	EST 1
prof.dr B.Widziowski	Zastosowanie izotopów w diagnostyce	EST 1
dr J.Swięcki	Zastosowanie izotopów w radiolecznictwie	EST 1
prof. dr S.Bay	Zastosowanie izotopów w kierunkach rolniczych /w odniesieniu do zwierząt/	EST 1
prof. dr I.Reifer	Isotopy w biochemii	EST 1
mgr inż. J.Domanus mgr inż. T.Radoszewski mgr inż. R.Szepke	Wytyczne prac naukowych w dziedzinie organizacyjnych i technicznych problemów ochrony radiologicznej	EST 1

- 93 -

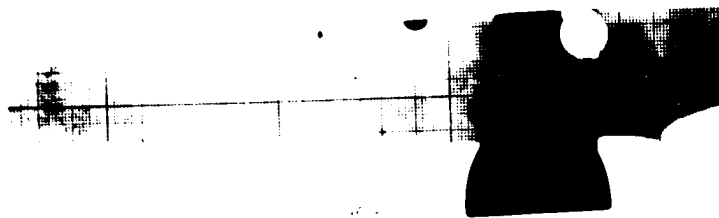
prof. dr L. Jurkiewicz	Wytężone prace naukowych w dziedzinie skażeń radioaktywnych powietrza atmosferycznego i powierzchni ziemi
doc. J. Koszaki	Wytężane prace naukowych w dziedzinie aparatury elektro- nowej
mgr inż. A. Janikowski	Impulsowe detektory promienio- wania
mgr inż. Wasilewski	Komorowe detektory promienio- nia, elektrometry i dosymetry
mgr inż. Krawczyk mgr inż. Hase	Szrowce uranowe

- 93 -

U C H W A L A

Rządowa Rada do spraw pokojowego wykorzystania energii jądrowej i Komitet Polskiej Akademii Nauk do spraw pokojowego wykorzystania energii jądrowej po zapoznaniu się na wspólnym posiedzeniu odbytym w dniach 4 i 5 marca 1957 r. z "Zarysem planu perspektywicznego w zakresie energii jądrowej w Polsce" i po przeprowadzeniu ogólnej dyskusji na ten temat postanawiają co następuje:

- 1.- Uznać projekt "Zarysu planu perspektywicznego" w zasadzie za przyjęty z uwzględnieniem zmian i uzupełnień wniesionych w czasie dyskusji i przez komisję wnioskową.
- 2.- Powierzyć Grupie w składzie: ob.ob.Billig, Horjdo, Infeld, Kato-Sachy, Kopczyński, Miewodniczański, Nowacki, Pawłowski, Seitan, Teube, Trzebiatowski, Żurawski, zredagowanie uzupełnionego tekstu "Zarysu planu perspektywicznego" oraz też w zakresie rozwoju energii jądrowej, które przedstawione zostały Radzie P.R.N. do akceptacji /"Zarys perspektywicznego planu" winien stanowić załącznik do powyższych tez/.
- 3.- Upoważnić Pełnomocnika Rządu do ustalenia dodatkowych potrzeb finansowych na rok 1957 wynikających z powyższego zarysu planu i do przedstawienia ich Komisji Planowania Gospodarczego oraz Radzie Ministrów wraz z powyższymi tezami. Uznać, że dodatkowe fundusze na rok 1957 wraz z niezbędną rezerwą powinny znaleźć się w dyspozycji Rządowego Rędy, która na wniosek Pełnomocnika Rządu będzie rozdyktowała o ich rozdzielenie.



- 4.- W sprawie współpracy z zagranicą Państwa Rada i Komitet Polskiej Akademii Nauk zalecają:
- a/ wystąpić z inicjatywą rozszerzenia współpracy międzynarodowej, w szczególności z krajami obozu socjalizmu na zagadnienia związane z problemami przemysłu atomowego, oraz z wymianą doświadczeń w zakresie technologii i konstrukcji, aparatury jak również zaopatrzenia w paliwo jądrowe, materiały reaktorowe itd.;
 - b/ maksymalnie korzystać z możliwości istniejących w Zjednoczonym Instytucie Badań Jądrowych w zakresie badań podstawowych i przygotowania kadry;
 - c/ wykorzystać istniejące możliwości w zakresie współpracy z organizacjami międzynarodowymi, a w szczególności z Międzynarodową Agencją Atomową;
 - d/ dążyć doacieśnienia dwustronnej współpracy z szeregiem krajów, a w szczególności z ZSRR, Chińską Republiką Ludową, Czechosłowacją, NRD, Anglią, Francją, Stanami Zjednoczonymi, Szwecją, Indiami, itd.
- 5.- Państwowa Rada i Komitet Polskiej Akademii Nauk świadome wielkiej wagi rozwoju energii jądrowej dla przyszłości naszego kraju uważają, że pełna realizacja planu możliwa jest jedynie w oparciu naszych własnych wysiłków o najściślejszą współpracę międzynarodową.-

opracował
wskazał
pobrano
do spr
odbyty

podpis
stwierd
wskazał
dokument

wskazał
mało

1. Gruj

2. Gruj

3. Gruj

4. Gruj

5. Gruj

6. Gruj

zadanie
w skład
nia. Kz

W N I O S K I

wysunięte w czasie dyskusji nad "Zarysem Planu Perspekty-
wicznego" na wspólnym posiedzeniu Państwowej Rady do spraw
pokoju wykorzystania energii jądrowej i Komitetu
do spraw pokojowego wykorzystania energii jądrowej P.A.N.
odbytych w dniach 4 - 5 marca 1957 r.

W dniach 4 - 5 marca 1957 r. odbyło się wspólne
posiedzenie Państwowej Rady do spraw pokojowego wykorzy-
stania energii jądrowej i Komitetu do spraw pokojowego
wykorzystania energii jądrowej P.A.N. na którym omawiano
dokument pod nazwą "Zarys Planu Perspektywicznego".

Na wniosek Min. W. Billiga powołano szereg grup
wnioskowych/w/g dziedzin/, których zadaniem było opraco-
wanie wniosków wpływających z dyskusji.

W skład powyższych grup weszli:

1. Grupa surowcowa: prof. Bolewski, min. Dorejdo i
mgr Krawczyk,
2. Grupa energetyczna: prof. Jakubowski, prof. P. Nowacki,
mgr G. Dąbrowski, mgr Frankowski, dyr. Dryzek
3. Grupa chemii i technologii chemicznej: prof. Trzebia-
towski, prof. Smiałowski, doc. Adamski,
dr Campbell
4. Grupa fizyki: prof. Miewodniczański, doc. Duras,
doc. Majewski, prof. Sosnowski, doc. Wilhelm.
5. Grupa techniki: min. Kopezyński, dyr. Krynkiewicz,
doc. Kosacki, doc. Radwan, prof. Ryzko
i mgr Metera
6. Grupa biologii, medycyny i rolnictwa: prof. Zawadowski,
mgr Domanus, prof. Górski i prof. Nirecka

Poza tym powołano grupę ogólną, której
zadaniem było opracowanie całokształtu wniosków ogólnych.
W skład której weszli: prof. Infeld, min. Billig,
min. Katz-Suchy, prof. Lawkowski, prof. Teitan
i mgr Taube.

3. Nie ma
sygnalizacji
tętna
konieczności
w Polsce
o palen
saredo

6. Minnie
interi
cano x
safety
march

2. Basis:
v. 2011
1. 000

2. There
is the
good
to be

1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2097
2098
2099
2100
2101
2102
2103
2104
2105
2106
2107
2108
2109
2110
2111
2112
2113
2114
2115
2116
2117
2118
2119
2120
2121
2122
2123
2124
2125
2126
2127
2128
2129
2130
2131
2132
2133
2134
2135
2136
2137
2138
2139
2140
2141
2142
2143
2144
2145
2146
2147
2148
2149
2150
2151
2152
2153
2154
2155
2156
2157
2158
2159
2160
2161
2162
2163
2164
2165
2166
2167
2168
2169
2170
2171
2172
2173
2174
2175
2176
2177
2178
2179
2180
2181
2182
2183
2184
2185
2186
2187
2188
2189
2190
2191
2192
2193
2194
2195
2196
2197
2198
2199
2200
2201
2202
2203
2204
2205
2206
2207
2208
2209
2210
2211
2212
2213
2214
2215
2216
2217
2218
2219
2220
2221
2222
2223
2224
2225
2226
2227
2228
2229
2230
2231
2232
2233
2234
2235
2236
2237
2238
2239
2240
2241
2242
2243
2244
2245
2246
2247
2248
2249
2250
2251
2252
2253
2254
2255
2256
2257
2258
2259
2260
2261
2262
2263
2264
2265
2266
2267
2268
2269
2270
2271
2272
2273
2274
2275
2276
2277
2278
2279
2280
2281
2282
2283
2284
2285
2286
2287
2288
2289
2290
2291
2292
2293
2294
2295
2296
2297
2298
2299
2300
2301
2302
2303
2304
2305
2306
2307
2308
2309
2310
2311
2312
2313
2314
2315
2316
2317
2318
2319
2320
2321
2322
2323
2324
2325
2326
2327
2328
2329
2330
2331
2332
2333
2334
2335
2336
2337
2338
2339
2340
2341
2342
2343
2344
2345
2346
2347
2348
2349
2350
2351
2352
2353
2354
2355
2356
2357
2358
2359
2360
2361
2362
2363
2364
2365
2366
2367
2368
2369
2370
2371
2372
2373
2374
2375
2376
2377
2378
2379
2380
2381
2382
2383
2384
2385
2386
2387
2388
2389
2390
2391
2392
2393
2394
2395
2396
2397
2398
2399
2400
2401
2402
2403
2404
2405
2406
2407
2408
2409
2410
2411
2412
2413
2414
2415
2416
2417
2418
2419
2420
2421
2422
2423
2424
2425
2426
2427
2428
2429
2430
2431
2432
2433
2434
2435
2436
2437
2438
2439
2440
2441
2442
2443
2444
2445
2446
2447
2448
2449
2450
2451
2452
2453
2454
2455
2456
2457
2458
2459
2460
2461
2462
2463
2464
2465
2466
2467
2468
2469
2470
2471
2472
2473
2474
2475
2476
2477
2478
2479
2480
2481
2482
2483
2484
2485
2486
2487
2488
2489
2490
2491
2492
2493
2494
2495
2496
2497
2498
2499
2500
2501
2502
2503
2504
2505
2506
2507
2508
2509
2510
2511
2512
2513
2514
2515
2516
2517
2518
2519
2520
2521
2522
2523
2524
2525
2526
2527
2528
2529
2530
2531
2532
2533
2534
2535
2536
2537
2538
2539
2540
2541
2542
2543
2544
2545
2546
2547
2548
2549
2550
2551
2552
2553
2554
2555
2556
2557
2558
2559
2560
2561
2562
2563
2564
2565
2566
2567
2568
2569
2570
2571
2572
2573
2574
2575
2576
2577
2578
2579
2580
2581
2582
2583
2584
2585
2586
2587
2588
2589
2590
2591
2592
2593
2594
2595
2596
2597
2598
2599
2600
2601
2602
2603
2604
2605
2606
2607
2608
2609
2610
2611
2612
2613
2614
2615
2616
2617
2618
2619
2620
2621
2622
2623
2624
2625
2626
2627
2628
2629
2630
2631
2632
2633
2634
2635
2636
2637
2638
2639
2640
2641
2642
2643
2644
2645
2646
2647
2648
2649
2650
2651
2652
2653
2654
2655
2656
2657
2658
2659
2660
2661
2662
2663
2664
2665
26

100-443887-1
 100-443887-2
 100-443887-3
 100-443887-4
 100-443887-5
 100-443887-6
 100-443887-7
 100-443887-8
 100-443887-9
 100-443887-10
 100-443887-11
 100-443887-12
 100-443887-13
 100-443887-14
 100-443887-15
 100-443887-16
 100-443887-17
 100-443887-18
 100-443887-19
 100-443887-20
 100-443887-21
 100-443887-22
 100-443887-23
 100-443887-24
 100-443887-25
 100-443887-26
 100-443887-27
 100-443887-28
 100-443887-29
 100-443887-30
 100-443887-31
 100-443887-32
 100-443887-33
 100-443887-34
 100-443887-35
 100-443887-36
 100-443887-37
 100-443887-38
 100-443887-39
 100-443887-40
 100-443887-41
 100-443887-42
 100-443887-43
 100-443887-44
 100-443887-45
 100-443887-46
 100-443887-47
 100-443887-48
 100-443887-49
 100-443887-50
 100-443887-51
 100-443887-52
 100-443887-53
 100-443887-54
 100-443887-55
 100-443887-56
 100-443887-57
 100-443887-58
 100-443887-59
 100-443887-60
 100-443887-61
 100-443887-62
 100-443887-63
 100-443887-64
 100-443887-65
 100-443887-66
 100-443887-67
 100-443887-68
 100-443887-69
 100-443887-70
 100-443887-71
 100-443887-72
 100-443887-73
 100-443887-74
 100-443887-75
 100-443887-76
 100-443887-77
 100-443887-78
 100-443887-79
 100-443887-80
 100-443887-81
 100-443887-82
 100-443887-83
 100-443887-84
 100-443887-85
 100-443887-86
 100-443887-87
 100-443887-88
 100-443887-89
 100-443887-90
 100-443887-91
 100-443887-92
 100-443887-93
 100-443887-94
 100-443887-95
 100-443887-96
 100-443887-97
 100-443887-98
 100-443887-99
 100-443887-100

in state

0246A

- 99 -

II referat "Zarys planu perspektywnego" należy uzupełnić nowymi danymi o zasobach paliw konwencjonalnych.

B. Nie negując konieczności prowadzenia jak najintensywniejszych prac, zmierzających do rozszerzenia i wykorzystania krajowych zasobów paliw jądrowych Komisja podkreśla, że rozwój energetyki jądrowej w Polsce może być uzasadniony również w oparciu o paliwa importowane w ramach współpracy międzynarodowej.

C. Mianem Komisji w części referatu, dotyczącej materiałów reaktorowych zbyt małe uwagi poświęcono zagadnieniom metalurgii. Do prac w tym zakresie należy przystąpić jak najwcześniej i na możliwie szerokim froncie.

D. Komisja uważa za celowe dalsze prowadzenie prac w zakresie moderatorów w skali laboratoryjnej i ewentualnie półtechnicznej /grafit, ciężka woda/.

E. Pierwsza elektrownia jądrowa winna być obiektem o charakterze przemysłowym i pełnowartościowym pod względem ekonomicznym. W chwili obecnej wydaje się, że odpowiadałoby to mocy rzędu 200 MW, którą to wielkość należy narazie przyjąć jako podstawę do planu.

Jako najpóźniejszy termin uruchomienia pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce przyjmuje się rok 1963. Pożądane jest przypięcenie tego terminu na rok 1963 lub 1964. Terminy powyższe będą możliwe do zrealizowania jedynie przy oparciu się o jądrową racjonalność.

W związku z powyższym terminami konieczne jest jak najwcześniejsze rozpoczęcie prac przygotowujących nad pierwszą elektrownią.

- 100 -

- F. Oczekując na dostarczenie materiałów, należy w latach 1960-1961 podjąć prace atomowe w obecnej chwili nie należy ustalać jeszcze ich wielkości.
- G. Mówiąc o drugim reaktorze doświadczalnym, nie należy w chwili obecnej bliżej precyzować jego charakterystyki technicznej, przyjmując jedynie jako wytyczną, że powinien to być możliwie tani i łatwy do wykonania reaktor średniostrumieniowy.
- H. Ilość uczestników przy budowie reaktora wysokostrumieniowego należy uzależnić od wielkości naszych potrzeb w dziedzinie badań i technologii, przy czym nie wyklucza się możliwości zmniejszenia ilości uczestników.
- I. W dziedzinie badań podstawowych należy uwzględnić badania związane z przyszłym zastosowaniem energetycznym reakcji syntezy jąder lekkich.
- J. Uzasadniając potrzebę prac nad napędem jądrowym statków podkreśla się, że przesł to stwarza się większe możliwości eksportowe dla naszego przemysłu okrętowego w przyszłości.
3. Wnioski grupy chemii i technologii chemicznej
- A. Wobec kompleksowego charakteru prac technologicznych i podstawowych nad materiałami reaktorowymi konieczne jest zabezpieczenie odpowiednich środków finansowych na ten cel właściwą uchwałą Prezydium Rządu, gdyż poszczególne resorty i placówki naukowo-badawcze nie mają w swoich budżetach zabezpieczenia na ten cel odpowiednich środków.
- B. Uruchomienie fabryki związków uranowych z rudy uranowej /program mały/ a następnie uranu metalicznego /program duży/ mogą być traktowane

- 101 -

ec-
le-
nie-
ak-
ty

w pewnym stopniu niezależnie od rozwoju energo-
tyki. Uruchomienie ich może i powinno nastąpić
jeszcze przed uruchomieniem elektrowni jądrowej.
Zapoczątkowanie eksploatacji kopalni w Okrzeszynie
i uruchomienie produkcji związków uranu winno
nastąpić najpóźniej w r. 1960, a uranu metalicz-
nego w r. 1962.

6. Zakończenie podpracy fizyki:

izyeh

A. Rozdział 3.1 w "Karysie Planu Perspektywicznego" pogrubiał następująco:

ic-

Balany istotny postęp w zakresie problemów,
związanych z energią jądrową w decydującej mierze
zależy od rozwoju badań podstawowych w fizyce.
Do tego należy zapewnić harmonijny rozwój fizyki
zarówno eksperymentalnej, jak i teoretycznej.
Trudno jest obecnie przewidzieć, w jakim stopniu
różne działy fizyki mogą się przyczynić w nieda-
lekich przyszłości do istotnego postępu w dziedzi-
nie wykorzystania energii jądrowej. Można jednak
już obecnie powiedzieć, że obok fizyki jądrowej
i zagadnień z pogranicza fizyki jądrowej i innych
działów fizyki należy przede wszystkim rozwijać
badania w niektórych kierunkach fizyki ciała
stałego, badań strukturalnych, niskich temperatur,
wyładowań w gazach itd. W niniejszym zarysie per-
spektywicznego planu zajęto się jedynie wytycznymi
badań w dziedzinie fizyki jądrowej i zagadnień
pokrewnych.

ic-
ym
od-

ic-

ly
sta-

B. Ponieważ podniesienie poziomu badań naukowych
w fizyce w ogóle, a w fizyce jądrowej w szczegól-
ności jest zagadnieniem podstawowym i z tym wiąże
się przede wszystkim kształcenie kadr i możliwość
pracy naukowej przy pomocy urządzeń, których
Polska najprawdopodobniej przez dłuższy czas posiadać nie

- 102 -

Wobec tego należy jako zdumy naciskać na władze, byracę
zwrócić uwagę. Komisja proponuje abyś pełnomocnik
Rządu wykonał kroki w celu nawiązania ewentualnych
kontaktów z CERN-em, albowiem korzystanie z jego
doświadczeń i urządzeń mogłoby przynieść duże
korzyści.

5. Wnioski grupy techniki:

A. Komisja postuluje, aby w punkcie 7.2 usunąć spre-
cyszanie konkretnych instytutów jako ośrodków
wiodących.

B. Komisja proponuje, aby w wstępie rozdziału II.
"Zarysu Planu Perspektywicznego" wyraźnie pod-
kreślić, że rozwój produkcji aparatury decyduje
o możliwości prac naukowych i technicznych.

C. Komisja sprzeciwia się centralizowaniu zamówień,
widzi jednak konieczność usprawnienia dostaw kra-
jowych i zagranicznych.

D. Oprócz importu przyrządów należy w pierwszym
rządzie rozważyć potrzebę importu podzespołów,
których jednak w produkcji krajowej jest niedo-
statczna. Ponadto Komisja wypowiada się na
zwiększenie wykorzystania podzespołów i ele-
mentów produkcji specjalnej.

E. W celu podniesienia jakości produkcji aparatury
w kraju oraz dla zwiększenia opłacalności
tej produkcji słusznym wydaje się zaplanowanie
ekspertu pomysł przyrządów do krajów, które
podobnie jak Polska przystępują do zorganizowania
badań jądrowych.

F. Komisja postuluje umieszczenie też referenta doty-
czącego szkolenia, a to z uwagi na słabość кадр
na tym odcinku. Szkolenie to należy prowadzić
w następujący sposób:

- 103 -

rec
mik
tlnych
jego
s

cyro-
do

na XI.
pod-
luje

riem,
z kza-

u
otów,
sied-
m
le-

sturo-
del
anie
re
zowania

sta doty-
i kadr
izid

1. zorganizować przeszkolenie w ISJ dla kadr
z przemysłu /zastosowanie przyrządów w labo-
ratoriach pomiarowych/;

2. aserane niż dotąd kształcenie kadr aparature-
wych zagranicą.

C. Komisja postuluje zorganizowanie centralnej infor-
macji /np. na bazach koncepcji technicznych i nauko-
wych - jak np. Elektronika/ o pracach aparature-
wych i produkcji.

G. Zadania grupy biologicznej, medycyny i rolnictwa.

A. Balane prace nad rozpracowaniem i wykonaniem planu
powinny być prowadzone w PAN i w poszczególnych
resortach, nad plany szczegółowe PAN i resortów
powinny być uzgadniane z opracowanymi przez lekno-
mecnika Rządu planami.

Ten ostatni zawiera ogólnie wytyczne do bardziej
szczegółowych planów resortowych.

B. W dalszych pracach nad planem niezbędne będzie
oddzielanie posycji przeznaczonych na nauki biolo-
giczne o większym znaczeniu na rolnictwo i na
medycynę, a także oddzielenie dla placówek PAN i
dla ministerstw resortowych.

Z ramienia Komisji Ogólnej głos zabrał min. Billig,
który po podsumowaniu dyskusji przedstawił zebranym reso-
rtową opranowaną przez Komisję ogólną.

Rezolucja ta została przyjęta w formie uchwały,
która została podpisana nr 95